

Del 2

Bakgrundsbeskrivning



## 7 Bakgrund

I detta kapitel redogörs översiktligt för de politikområden som påverkar energisystemets omfattning och innehåll och därmed förutsättningarna för utredningens uppdrag. Inledningsvis redovisas den statliga styrningen som sker inom ramen för svensk energipolitik (7.1). Därefter beskrivs i tur och ordning den svenska miljöpolitiken (7.2), jordbrukspolitiken (7.3) och skogspolitiken (7.4). Därefter behandlas WTO och jordbruksförhandlingarna (7.5) och tillämplig EU-politik (7.6). För att ge perspektiv på jordbrukets roll i energisystemet redovisas avslutningsvis omfattningen av energisystemet och dess utveckling under de senaste decennierna (7.7).

### 7.1 Svensk energipolitik

Den statliga styrningen på energiområdet sker dels genom ekonomiska styrmedel i form av skatter, avgifter eller bidrag, dels genom administrativa regler av olika slag. Redogörelsen nedan omfattar främst de styrmedel som påverkar bibränslemarknaden.

Den nuvarande statliga energipolitiken växte fram från mitten av 1970-talet under påverkan bl.a. av de internationella oljekriserna 1973 och 1979 och debatten om kärnkraften, som intensifierades efter reaktorolyckan i Harrisburg år 1979. Miljöfrågorna och på senare tid effekterna på klimatet från förbränning av fossila bränslen har spelat en ökande roll vid energipolitikens utformning.

I samband med oljekriserna 1973–74 och 1979–80 präglades den energipolitiska debatten av oro för resursknapphet, försörjnings-svårigheter och framtida oljeprishöjningar. Oljeersättning och minskat oljeberoende betonades. Under 1980-talet uppfattades inte bränsleförsörjningen som ett akut nationellt problem. De försörjningspolitiska motiven för att använda bibränslen har under 1990-talet ersatts med bibränslenas möjligheter att bidra till en uthållning

framtida energiförsörjning och minskade koldioxidutsläpp. Därtill kommer biobränslenas potential för att underlätta omställningen av det svenska jordbruket.

Tillförseln av bioenergi i det svenska energisystemet har ökat kontinuerligt sedan slutet av 1970-talet, från att ha pendlat mellan 40–45 TWh/år under 1970-talet till idag omkring 110 TWh/år. Denna tillväxt har periodvis drivits fram av stigande priser på fossila bränslen, men har till stor del berott på införandet av olika styrmedel, avsedda att gynna produktion och användning av inhemska och förnybara energislag. Motiven för denna energipolitik har varit flera: minskat oljeberoende, kärnkraftsavveckling, försörjningstrygghet, klimatpolitik och sysselsättning.

Det *energipolitiska beslutet år 1975* blev det första i en lång rad av energipolitiska riksdagsbeslut (prop. 1975:30, NU 30). Stöd infördes för att stimulera till energibesparingar i bostadssektorn och industrin. Ett treårigt (1975/76–1977/78) brett energiforskningsprogram inleddes.

Biobränslen spelade vid denna tid en obetydlig roll i energiförsörjningen, bortsett från småskalig vedeldning och användning av returlutar och bark i skogsindustrin. Det bedömdes att skogen endast i liten utsträckning skulle komma att utnyttjas som bränsle på grund av en väntad brist på råvara för skogsindustrin.

Nya myndigheter inrättades: Oljeersättningsdelegationen, Nämnden för Energiproduktionsforskning och Energisparkommittén.

Åtgärderna 1975 var inte primärt inriktade på att öka användningen av inhemska bränslen, utan syftade i första hand till att minska användningen av olja. Bidrag kunde lämnas till åtgärder som innebar minskad oljeanvändning i industrin och bostadssektorn. Bidrag lämnades också till prototyper och demonstrationsanläggningar, med upp till 50 procent av kostnaden, för introduktion av ny teknik för energiproduktion, t.ex. med biobränslen. Till och med 1980 anvisades 1,3 miljarder kronor till 600 projekt för eldning med fasta bränslen, bl.a. ett stort antal flis-, torv- och barkpannor.

I samband med regeringsbildningen 1976 betonades att energiförsörjningen skulle bygga på en ekologisk grundsyn och att användningen av uttömliga resurser på sikt skulle ersättas med förnybara. Den *första energikommissionen* tillsattes. Beslut om ett nytt energiforskningsprogram fattades år 1978. Detta lade ökad vikt vid att utveckla inhemska bränslen. 116 miljoner kronor anslogs till delprogrammet. För första gången anslogs medel för

forskning kring energiskog. Även torven fick ökad uppmärksamhet.

På grundval av Energikommissionens betänkande lades år 1979 fram förslag om nya energipolitiska riktlinjer (prop. 1978/79:115, NU60). Målet för energipolitiken var nu att minska importberoendet, i första hand avseende olja. En energiförsörjning som tillgodoses ”med uthålliga, helst förnybara och inhemska, energikällor med minsta möjliga miljöpåverkan” skulle eftersträvas.

Propositionen uttryckte en mer positiv syn på möjligheten att använda skogsråvara som bränsle. Skogsavfall och biprodukter i skogsindustrin sågs nu som en betydande energiresurs. På grund av reaktorhaveriet i Harrisburg år 1979 kom riksdagsbehandlingen av propositionen att skjutas upp i vissa delar. Det beslutades att en rådgivande folkomröstning i kärnkraftsfrågan skulle hållas. På grundval av denna lade regeringen fram förslag till nya allmänna riktlinjer för energipolitiken (prop. 1979/580:170, NU70). Dessa riktlinjer innebar inga förändringar beträffande satsningen på inhemska bränslen.

Efter den andra oljekrisen 1979/80 infördes 1981 ett *nytt stöd för att ersätta olja och spara energi* (prop. 1980/81:49, NU19). Stödet gällde återigen energibesparande åtgärder i näringslivet och stöd till prototyper och demonstrationsanläggningar. Stödet gällde bland annat teknik för bibränslen, torv och framställning av syntetiska bränslen. Formen för stödet var normalt lån på förmånliga villor, i vissa fall bidrag eller lån med villkorlig återbetalning. Stödet finansierades med en avgift på oljeprodukter som tillfördes en särskild fond – oljeersättningsfonden.

I 1981 års beslut om riktlinjer för energipolitiken ingick ytterligare åtgärder för att minska oljeberoendet. Ett ambitiöst program för oljeersättning fastställdes. Målet för programmet var att användningen av drygt 9 miljoner ton olja på årsbasis skulle ersättas till år 1990, varav cirka 3 miljoner ton (33 TWh) med inhemska bränslen.

Ett av medlen för att nå detta mål var en lag om utförande av eldningsanläggningar för fast bränsle (Fastbränslelagen)<sup>1</sup>. Enligt lagen skulle pannor över en viss storlek utformas så att eldning med fast bränsle möjliggjordes, medan mindre pannor enkelt skulle kunna konverteras till sådana bränslen. Från 1984 infördes i fastbränslelagen en energipolitisk prövning av nytillkommande

---

<sup>1</sup> SFS 1981:599.

kolanläggningar. Avsikten var att tillåta koleldade anläggningar bara när det var tekniskt och ekonomiskt orimligt att använda inhemska bränslen (torv eller träbränsle). Lagstiftningen styrde alltså i första hand bort från nya oljevärme- och oljekraftvärmeverk, i andra hand till förmån för bibränsleeldade anläggningar när sådana ansågs möjliga att bygga.

Samtidigt med 1981 års energipolitiska riktlinjer fastställdes ett nytt treårigt forskningsprogram. I detta ingick bland annat omfattande forskning kring skogsbränslen/torv (125 miljoner kronor), energiskogsodling (95 miljoner kronor) och bränsleförädling och förbränningsanläggningar (177 miljoner kronor).

Under de följande åren, och efter regeringsskiftet år 1982, förstärktes insatserna med konjunktur- och sysselsättningspolitiska motiv, med ett investeringsprogram för bland annat torveldade anläggningar och stöd till distributionsanläggningar för fjärrvärme. År 1983 ändrades energibeskattningen. Differentierade punktskatter bibehölls för att därmed beakta de olika energikällornas effekter på miljön, bytesbalansen, försörjningstryggheten, sysselsättningen och den industriella utvecklingen. År 1983 befriades inhemska bränslen från mervärdesskatt och blev helt skattefria.

År 1983 fattades beslut om att förlänga stödet till oljeersättande åtgärder. För treårsperioden 1983/84–1986/87 fastställdes en ram på 660 miljoner kronor i bidrag och villkorliga lån, samt 915 miljoner kronor i lånegarantier. Under resten av 1980-talet fattades ytterligare en rad energipolitiska beslut med samma inriktning: investeringsstöd för oljeersättning och forskning kring inhemska bränslen. Ett nytt treårsprogram för energiforskning fastställdes år 1984. I programmet ingick betydande insatser för skogs- och torvbränslen, medan inställningen till energigrödeodling nu var något mer avvaktande.

År 1985 fattades ett nytt energipolitiskt beslut (prop. 1984/85:120, NU30). I centrum stod frågan om att förbereda och säkerställa kärnkraftens avveckling bl.a. genom främjande av effektiv elanvändning.

År 1986 fattades beslut om vissa åtgärder för omställning av energisystemet (prop. 1985/86:102, NU17). Oljeersättningsprogrammet och oljeersättningsfonden hade avskaffats 1986 och ersatts av ett nytt stöd till utveckling och introduktion av ny energiteknik. År 1988 skapades en ny stödfond, Energiteknikfonden, som bekostades genom en särskild avgift på 10 kronor per kubikmeter olja. År 1987 fastställdes ett nytt treårigt forsknings-

program. Ansvar för teknikutveckling lades nu mer på näringslivet och energiforskningens fokus lades mer på grundforskning och långsiktigt tillämpad forskning. Frågorna kring inhemska bränslen fick en mer undanskymd roll beroende på de fallande oljepriserna.

Fastbränslelagen från år 1981 styrde i viss mån till förmån för biobränsleeldade anläggningar när sådana ansågs möjliga att bygga. Träfiberlagen styrde i motsatt riktning och försvårade användningen av skogsråvara för energiändamål. Lagen infördes år 1987 (1987:588) och ersatte bestämmelser om hushållning med träfiberåvara som redan tidigare fanns i byggnadslagen. Enligt lagen krävdes särskilt tillstånd för eldningsanläggning eller anläggning för framställning av trädbränsle om användningen av träfiberråvara uppgick till minst 10 000 kubikmeter (fast mått) per år. Riksdagen beslutade år 1991 att träfiberlagen skulle upphöra, dock med undantag för sågspån och kutterspån, där lagen skulle gälla till den 30 juni 1993. Att lagen behölls för spån berodde på att man ville skydda träskiveindustrins råvaruförsörjning.

Riktlinjer för energipolitiken inför 1990-talet fastställdes år 1988 (prop. 1987/88:90, NU40). Riktlinjerna avsåg i första hand frågor om elhushållning och behov av ny elproduktionskapacitet. Frågor om inhemska bränslen spelade nu en relativt undanskymd roll. Vidare redovisades i regeringens proposition planer på en utvidgning av det befintliga naturgasnätet i Syd- och Västsverige till att omfatta också Mellansverige.

Samtidigt med det energipolitiska beslutet fattades ett beslut om *miljöpolitiken inför 1990-talet* (prop. 1987/88:85, JoU23). Riksdagen beslutade därvid om i vissa avseenden mer långtgående restriktioner än vad regeringen föreslagit. De långsiktiga klimatförändringarna till följd av bl.a. koldioxidutsläpp vid förbränning av fossila bränslen gavs för första gången stor uppmärksamhet. Som ett nationellt delmål angavs att utsläppen av koldioxid inte borde ökas över 1988 års nivå.

*Energiöverenskommelsen år 1991* mellan socialdemokraterna, folkpartiet och centerpartiet kom att lägga grunden för energipolitiken under 1990-talet. I 1991 års riksdagsbeslut rörande energipolitiken (prop. 1990/91:88, bet. 1990/91:NU40, rskr. 1990/91:373) respektive miljöpolitiken (prop. 1990/91:90, bet. 1991/91:JoU30, rskr. 1990/91:338) markerade riksdagen det nära sambandet mellan energi- och klimatpolitik genom att i båda propositionerna redovisa en klimatpolitisk strategi. Enerkipolitikens mål formulerades nu

som att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga villkor. Energisystemet skulle i största möjliga utsträckning grundas på varaktiga, helst inhemska och förnybara energikällor.

Inledningen av kärnkraftsavvecklingen sköts på framtiden och villkorades bland annat med krav på att annan miljöacceptabel kraftproduktion skulle finnas tillgänglig. I energiöverenskommelsen ersattes 1988 års nationella mål för begränsning av koldioxidutsläppen med ett åtagande att, tillsammans med övriga EFTA-länder och EG, verka för att de totala utsläppen av koldioxid år 2000 inte skulle överstiga nivån vid beslutstillfället och därefter minska. Bland de konkreta åtgärderna år 1991 (prop. 1990/91:88, NU40) fanns ett investeringsstöd på en miljard kronor till biobränsleddad kraftvärme. Dessutom beslutades om 625 miljoner kronor till utvecklingsinsatser för biobränslen. Vid regeringsskiftet samma år beslutades att den ingångna överenskommelsen skulle gälla. Investeringsstödet till biobränsleddad kraftvärme resulterade i att ett antal kraftvärmeverk byggdes runtom i landet.

Allmän energiskatt har funnits sedan år 1957 och har tagits ut på elkraft och på fossila bränslen. Däremot har inte energiskatt tagits ut på biobränslen, avfall och torv. Energiskatten har med tiden differentierats, t.ex. genom att industrin fått lägre skatt än hushållen, och att lägre skatt tagits ut på elkonsumention i norra Sverige.

Den allmänna energiskatten har höjts flera gånger av riksdagen. År 1979 utgjorde skatten på olja bara 11 procent av produktpriset (inkl. skatt). Under 1980-talet skärptes skatten betydligt. Genom oljeprisfallet under slutet av 1980-talet hade biobränslena trots detta en svår konkurrenssituation. Energiskatten på el höjdes i omgångar för hushållen, samtidigt som lättnader infördes för industrin. 1993 slopades den allmänna energiskatten för bränslen och el för industrin.

På grundval av förslag från Miljöavgiftsutredningen (SOU 1989:83) beslutade riksdagen år 1990 om en skattereform som innebar en förskjutning från direkt till indirekt beskattning. Särskilda skatter infördes på koldioxid och svavel samt en avgift på kväveoxider. På energiområdet innebar det bland annat att mervärdesskatt infördes på energi. Den miljöpolitiska profilen skärptes genom att en koldioxidskatt infördes samtidigt som den allmänna energiskatten reducerades med 50 procent.

En följd av koldioxidskatten blev att skatten höjdes väsentligt på fossila bränslen, framför allt på kol, gasol och naturgas, som



tidigare varit relativt lågt beskattade jämfört med olja. Biobränslena förblev befriade från energiskatt och belades inte heller med koldioxidskatt. Deras konkurrenskraft förbättrades därmed väsentligt.

Den energiintensiva industrin, liksom el- och kraftvärmeproduktionen fick betydande lättnader genom särskilda avdrags- och nedsättningsregler. Koldioxidskatten var, då den infördes 1 januari 1991, 25 öre per kg CO<sub>2</sub>. År 1992 beslutade riksdagen att kraftigt reducera koldioxidskatten för industrin och växthusnäringen, till 8 öre per kg CO<sub>2</sub>, samtidigt som den höjdes för hushålls- och övrigsektorn, till 32 öre per kg CO<sub>2</sub>. Skatten har sedan den infördes höjts i flera omgångar och blivit ett mycket starkt styrmedel för att öka användningen av biobränslen och reducera användningen av fossila bränslen, framför allt i bostadssektorn (fjärrvärmeproduktionen och enskilda hushåll).

En ny energikommission tillsattes år 1994. Betänkandet som lämnades i december 1995,<sup>2</sup> blev underlag för de förhandlingar som fördes mellan socialdemokrater, centerpartiet och vänsterpartiet. En central del av uppgörelsen var att avvecklingen av kärnkraften skulle inledas med en avveckling av de bägge reaktorerna i Barsebäck. Stängningen av den andra reaktorn i Barsebäck villkorades med tillförsel av ny förnybar elproduktion och energieffektivisering.

Regeringen lade våren 1997 fram en energipolitisk proposition ”En uthållig energiförsörjning” vilken antogs av riksdagen i juni samma år (prop. 1996/97:84, bet. 1996/97:NU12, rskr. 1996/97:272). Den svenska energipolitikens mål angavs vara att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på konkurrenskraftiga villkor. Vidare angavs att energipolitiken skall skapa villkoren för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle. Detta sades främja en god ekonomisk och social utveckling i Sverige. Genom 1997 års energipolitiska beslut antogs ett program för ett ekologiskt och ekonomiskt uthålligt energisystem. Programmet indelades i energipolitiska åtgärder på kort sikt (1998–2002) som syftade till att minska elanvändningen och tillföra ny elproduktion från förnybara energikällor, och åtgärder för ett långsiktigt uthålligt energisystem samt energipolitiskt moti-

---

<sup>2</sup> SOU 1995:139 *Omställning av energisystemet*. Slutbetänkande av energikommissionen.

verade internationella klimatinsatser (1998–2004). Vissa energi-effektiviseringsåtgärder, liknande de som ingick i det kortsiktiga programmet, gavs även stöd via de statligt finansierade s.k. lokala investeringsprogrammen (LIP). Syftet med LIP var att öka takten i omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle genom att utgå från det lokala perspektivet. Efter förslag i prop. 2001/02:55, Sveriges klimatstrategi, ersattes LIP av ett likartat stöd (klimat-investeringsprogrammet, KLIMP) med fokus på investeringar som minskar utsläppen av växthusgaser. För stöd till lokala klimatinvesteringsprogram avsattes 900 miljoner kronor under åren 2002–2004.<sup>3</sup> I energibeslutet ingick återigen investeringsstöd för biobränslebaserad kraftvärme och annan förnybar elproduktion. Stöd gavs också till konvertering till fjärrvärme och åtgärder för minskad elanvändning. Dessa riktlinjer för energipolitiken fastställdes i det energipolitiska beslutet år 1997 tillsammans med en strategi för den fortsatta omställningen av energisystemet.

De energipolitiska riktlinjerna bekräftades år 2002 då riksdagen antog proposition 2001/02:143. Riktlinjerna innebar bl.a. att energipolitiken bör bidra till att det klimatpolitiska delmålet för perioden 2008–2012 uppnås och antogs ge en god grund för att det långsiktiga klimatmålet till år 2050 kan uppnås samt möjliggöra att detta kan ske parallellt med den fortsatta omställningen av energisystemet.

Riksdagen beslutade om att införa ett elcertifikatsystem, som syftade till att öka tillförseln av förnybar elproduktion med 10 TWh mellan år 2002 och år 2010. Det innebar en kraftig ambitionshöjning jämfört med energibeslutet år 1997, där målet varit en ökad tillförsel med 1,5 TWh mellan år 1998 och år 2002.<sup>4</sup>

Elcertifikatsystemet kom att innebära en kraftfull stimulans för elproduktion från biobränslen (biokraft). I första omgången innebar det att befintliga anläggningar bytte bränsle, från fossilt bränsle till biobränsle, där detta var möjligt, för att komma i åtnjutande av certifikaten. I andra omgången ledde det till nyinvesteringar, först i mottrycksanläggningar i skogsindustrin, därefter i nya kraftvärmeverk i fjärrvärmerna. Biokraften tog hand om huvuddelen av det utrymme som skapats av elcertifikaten. Elcertifikatsystemet förlängdes och utvidgades våren 2006 till att gälla fram till år 2030.

Klimatinvesteringsprogrammet (KLIMP) innebär en möjlighet för kommuner och andra aktörer att söka bidrag för långsiktiga

---

<sup>3</sup> Klimatinvesteringsprogrammet (KLIMP) behandlas vidare i kapitel 15.

<sup>4</sup> Elcertifikatsystemet behandlas vidare i kapitel 15.

investeringar i åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser, bidrar till omställningen av energisystemet eller innehåller intressant ny teknik som kan bidra till detta samt samla och sprida kunskaper om erfarenheter om klimatinvesteringar.

Hösten 2004 enades socialdemokraterna, vänsterpartiet och centerpartiet om en strategi för den fortsatta avvecklingen av kärnkraften (prop. 2004/05:62). Enligt strategin bör en sammanhållen klimat- och energipolitik utvecklas för att möjliggöra samlade bedömningar av mål och åtgärder.

Runt om i världen är utmaningarna i stort sett desamma. Energiförsörjningen skall vara trygg, miljövänlig och tillgänglig till rimliga priser. Energieffektivisering och satsning på förnybara energikällor har potential att bidra till alla tre målen. Därför ökar aktiviteten inom dessa områden med EU-samarbetet som en viktig drivkraft. EU prioriterar också den inre marknaden och till detta hör avregleringar och handel med energi över nationsgränserna. En annan stark drivkraft för energisystemens utveckling och omställning är det internationella samarbetet inom klimatområdet. Internationellt samarbete är således av avgörande betydelse för energipolitiken.

I november 2000 presenterade EU-kommissionen en s.k. grönbok för energiområdet.<sup>5</sup> I grönboken konstateras att unionen använder allt mer energi och att importbehovet av energi ökar. Om inget görs inom de kommande 20 till 30 åren kommer 70 procent av den Europeiska unionens energibehov att behöva täckas av importerad energi, jämfört med 50 procent idag. I grönboken skissar kommissionen grunderna för en långsiktig strategi på energiområdet.

De gemensamma åtgärder som har vidtagits inom energiområdet har framför allt utvecklats inom ramen för den inre marknaden och som en del av gemenskapens miljöpolitik. I förslaget till konstitution för Europa har energi tillkommit som ett nytt politikområde med delad kompetens mellan unionen och medlemsstaterna. Inom EU pågår ett arbete för att skapa en inre marknad med konkurrens för el och naturgas. En gemensam marknad, rätt utformad, innebär fördelar för el- och naturgaskunder liksom för energiföretagen, i Sverige och Europa. EU-kommissionen har föreslagit att anslaget till forskningsstöd inom energiområdet ska fördubblas.

---

<sup>5</sup> EU-kommissionens grönbok om en europeisk strategi för försörjningstrygghet för energi (KOM 2000 (769) slutlig).

EU-kommissionen presenterade år 2006 en strategi för en hållbar, konkurrenskraftig och trygg energiförsörjning.<sup>6</sup>

Grönboken om energi är ett viktigt steg i utvecklingen av EU:s energipolitik. För att nå de ekonomiska, sociala mål och miljömål som EU satt upp måste man klara de stora utmaningarna på energiområdet, bl.a. ett ökat importberoende, instabila råoljepriser, klimatförändringar, ökad efterfrågan och hinder på den inre energimarknaden. Kommissionen uppmanar medlemsstaterna att göra vad de kan för att bidra till en europeisk energipolitik som bygger på följande tre huvudprinciper:

- *Hållbarhet*, för att aktivt kämpa mot klimatförändringar genom att främja förnybara energikällor och energieffektivitet.
- *Konkurrenskraft*, för att förbättra effektiviteten i det europeiska nätet genom att förverkliga den inre energimarknaden.
- *Försörjningstrygghet*, för att på ett bättre sätt samordna utbudet och efterfrågan av energi inom EU i ett internationellt sammanhang.

Grönboken innehåller sex prioriterade åtgärdsområden inom vilka kommissionen föreslår konkreta åtgärder för att genomföra en europeisk energipolitik. Åtgärder inom dessa sex områden, som sträcker sig från förverkligandet av den inre marknaden till en gemensam utrikespolitik avseende energin, skall göra det möjligt för Europa att få en hållbar, konkurrenskraftig och trygg energi för de kommande årtiondena.

*1. Energi för tillväxt och sysselsättning: att förverkliga den inre energimarknaden*

Den första utmaningen för Europa handlar om att förverkliga de inre gas- och elmarknaderna. Många nationella marknader präglas fortfarande av protektionism och domineras av ett fåtal företag. Detta håller priserna uppe och bevarar infrastrukturer med låg konkurrenskraft, vilket går ut över konsumenterna.

*2. Försörjningstrygghet: solidaritet mellan medlemsstaterna*

På grund av det höga importberoendet och variationer i efterfrågan behövs det åtgärder för att säkerställa en konstant energiförsörjning. För att undvika kriser i energiförsörjningen bör EU

---

<sup>6</sup> En europeisk strategi för en hållbar, konkurrenskraftig och trygg energiförsörjning (SEK (2006) 317).

utveckla effektiva mekanismer för energireserver och för solidaritet.

### *3. Mot en mer hållbar, effektiv och diversifierad energimix*

Varje medlemsstat är fri att välja sin egen energimix utifrån de tillgängliga energikällorna. Dessa val är viktiga för Europas tryggade energiförsörjning och de kan samordnas på europeisk nivå genom en strategisk analys av EU:s energipolitik.

En sådan analys skulle göra det möjligt för medlemsstaterna att välja sin energimix utifrån tydliga europeiska ramar som tar hänsyn till de olika försörjningsmöjligheterna och deras inverkan på tryggheten, konkurrenskraften och hållbarheten på energiområdet. Analysen skulle dessutom fungera som utgångspunkt för en öppen och objektiv debatt om kärnkraftens roll i Europa samt för definitionen av strategiska mål om hur EU:s totala energimix bör se ut.

### *4. EU i främsta ledet i kampen mot klimatförändringarna*

Jordens uppvärmning och de oroande konsekvenserna av denna är en direkt följd av den ökade energiförbrukningen i världen och utsläppen av växthusgaser. I grönboken föreslås att EU skall vara ledande i kampen mot klimatförändringar och när det gäller teknik för att säkerställa att framtidens energi blir renare och mer hållbar. För att fortsätta att vara ett föredöme på världsnivå måste EU:s första steg vara att förbättra energieffektiviteten. Målet är att bryta kopplingen mellan den ekonomiska tillväxten och energiförbrukningen så att förbrukningen minskar samtidigt som konkurrenskraften ökar.

Kommissionen betonar också att de förnybara energikällorna spelar en viktig roll och EU står för hälften av världsmarknaden i denna sektor. För att skapa en stabil miljö för utvecklingen av förnybara energikällor har kommissionen åtagit sig att lägga fram en *vägledande plan för förnybar energi*. Denna vägledande plan omfattar en översyn av EU:s allmänna och särskilda mål för 2020 och upprättandet av en förteckning över åtgärder för att främja utvecklingen av rena och förnybara energikällor. Planen kommer också att omfatta initiativ inom biomassaområdet och stöd för el som framställs från förnybara energikällor. Avskiljning av koldioxid och renare förbränningsteknik för kol bör främjas för att göra det möjligt för de länder som så önskar att ha kvar kolet i sin energimix.

### 5. *Forskning och innovation i den europeiska energipolitikens tjänst*

En trygg, konkurrenskraftig och hållbar energi i Europa är i hög grad beroende av att nya energitekniker utvecklas och införs. Forskning om allt från energieffektivitet till förnybar energi utgör en stor del av EU:s ansträngningar för att klara de kommande årens energikutmaningar.

### 6. *En konsekvent energipolitik gentemot omvärlden*

En internationell dialog med EU:s energipartners är nödvändig för att säkerställa tryggheten, konkurrenskraften och hållbarheten för energin i Europa. Energipolitiken gentemot omvärlden måste innebära att EU talar med en stämma för att lösa de kommande årens energikutmaningar.

## 7.2 Miljöpolitik

Vid FN:s konferens om miljö och utveckling i Rio de Janeiro i Brasilien år 1992 undertecknades Förenta Nationernas ramkonvention om klimatförändringar (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) av 154 stater.

Konventionen trädde i kraft år 1994 sedan den ratificerats av 166 länder. Sverige ratificerade konventionen år 1993, samtidigt som riktlinjer för den svenska klimatpolitiken antogs.

### Kyotoprotokollet

Vid det tredje partsmötet (COP 3) i Kyoto år 1997 lyckades man enas om ett protokoll som reglerar utsläppen av koldioxid och fem andra växthusgaser. Kyotoprotokollet fastslår kvantitativa reduktioner under perioden 2008–2012 för alla länder som förtecknats i Annex I till protokollet, dvs. OECD-länderna samt länderna i Central- och Östeuropa. För att Kyotoprotokollet skall bli giltigt krävs att minst 55 länder ratificerar protokollet. Dessa länder måste dessutom representera minst 55 procent av industriländernas utsläpp av koldioxid år 1990. Det första villkoret har sedan länge varit uppfyllt med god marginal men eftersom Ryssland och USA tillsammans svarar för mer än 50 procent av industriländernas utsläpp måste åtminstone ett av dessa länder godkänna protokollet för att det skulle kunna träda i kraft. När Ryssland ratificerade protokollet i november 2004 innebar detta att länder som står för

mer än 61 procent av industriländernas utsläpp hade anslutits till Kyotoprotokollet.

Kyotoprotokollet trädde i kraft den 16 februari 2005. Protokollet har ratificerats av 155 länder. Enligt Kyotoprotokollet skall industriländernas sammanlagda utsläpp av växthusgaser minska med minst fem procent från 1990-års nivå under den första åtagandeperioden 2008–2012. EU, som agerar som en grupp i förhandlingarna, måste enligt protokollet sänka sina utsläpp med åtta procent. EU-länderna har kommit överens om en intern s.k. bördefördelning. Den fastställdes år 1998 och baseras på beräkningar som tar hänsyn till bland annat utsläpp per capita, industristruktur och energiförsörjningssystem. De nya medlemsländerna (utom Cypern och Malta) har egna åtaganden under Kyotoprotokollet på mellan sex och åtta procent. Sverige har ett åtagande att inte öka utsläppen med mer än fyra procent inom denna bördefördelning.

För att möjliggöra mer kostnadseffektiva utsläppsreduktioner och därmed också möjliggöra större åtaganden ingår s.k. flexibla mekanismer i Kyotoprotokollet. Dessa består av handel med utsläppsrätter (International Emissions Trading, IET), samt de projektbaserade mekanismerna: gemensamt genomförande (Joint Implementation, JI) och mekanismen för ren utveckling (Clean Development Mechanism, CDM).

### 7.2.1 Svensk klimatstrategi

Den svenska oljeanvändningen och de därmed förknippade koldioxidutsläppen kulminerade i början av 1970-talet. Därefter har utsläppen reducerats bl.a. genom en rad energipolitiska insatser med gynnsamma klimatpolitiska effekter. Klimatfrågan kom tidigt upp på den politiska dagordningen i Sverige. Jordbruksutskottet tog hösten 1988 upp frågan om effekten av koldioxidutsläpp i Sverige. Utskottet uttalade att som ett nationellt delmål bör anges att koldioxidutsläppen inte bör ökas utöver den nivå den hade år 1988. Riksdagen ställde sig bakom detta uttalande (prop. 1987/88:85, bet. 1987/88:JoU23, rskr. 1987/88:373). Den svenska klimatstrategin har successivt utvecklats sedan slutet av 1980-talet genom beslut som fattats inom ramen för miljö-, energi- och transportpolitikens områden. Centralt för strategin är Sveriges undertecknande och ratificering av FN:s ramkonvention om klimatförändring samt Kyotoprotokollet. När Sveriges riksdag år 2002 beslöt att

ratificera Kyotoprotokollet blev Sveriges *internationella åtagande* bindande. Enligt Kyotoprotokollet och EU:s bördefördelning får utsläppen under åren 2008–2012 inte överstiga 104 procent av 1990 års utsläpp. Samtidigt fastställdes den gällande svenska klimatstrategin med nationella mål på kort och lång sikt. Det *nationella klimatmålet* på kort sikt är att minska de svenska utsläppen av växthusgaser under perioden 2008–2012 till 96 procent av utsläppen år 1990. Detta mål är till skillnad från bördefördelningens mål inte legalt bindande utan utgör en ambition från svensk sida. Det nationella målet skall uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor (upptag av växthusgaser i skog och annan växtlighet) eller flexibla mekanismer. Det långsiktiga klimatmålet innebär att Sverige skall verka för att halten av växthusgaser i atmosfären skall stabiliseras på en nivå lägre än 550 ppm koldioxidekvivalenter. Till år 2050 bör utsläppen för Sverige sammantaget vara lägre än 4,5 ton koldioxidekvivalenter per år och invånare, för att därefter minska ytterligare. Sverige står för en mycket liten del av de globala utsläppen av växthusgaser. Det internationella samarbetet är därför helt avgörande för att lyckas med att stabilisera halterna av växthusgaser i atmosfären.

I propositionen 2005/06:172 Nationell klimatpolitik i global samverkan föreslås att klimatmålet enligt 2002 års klimatpolitiska beslut ligger fast. Detta innebär att de svenska utsläppen av växthusgaser skall som ett medelvärde för perioden 2008–2012 vara minst fyra procent lägre än utsläppen år 1990. Utsläppen räknas som koldioxidekvivalenter och omfattar Kyotoprotokollets sex växthusgaser.

I propositionen föreslås ett mål som på medellång sikt skall komplettera det kortsiktiga klimatmålet. Regeringen gör bedömningen att utsläppen för Sverige för år 2020 bör vara 25 procent lägre än utsläppen år 1990. Målet följs fortlöpande upp vid kontrollstationer minst vart femte år med början 2008. Regeringen anser också att miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan bör kompletteras med ett nytt långsiktigt mål. Ett temperaturmål om en maximal global genomsnittlig uppvärmning med två grader Celsius föreslås därför. Att uppnå målet kräver långsiktigt, omfattande och djupgående internationellt samarbete. Inför kontrollstationen 2008 bör det närmare utredas hur samhällets olika sektorer bedöms kunna bidra till uppfyllandet av målen på lång och medellång sikt med sektorsvisa inriktningsmål för år 2015.



En sammanhållen klimat- och energipolitik bör utvecklas. För att Sverige skall nå de uppsatta målen krävs enligt propositionen ytterligare åtgärder inom alla sektorer. En effektivare användning av energi och främjande av förnybar energi är av stor betydelse för att bryta beroendet av fossila bränslen och begränsa klimatpåverkan. För de sektorer som inte ingår i systemet med handel med utsläppsrätter är det enligt propositionen särskilt motiverat att begränsa klimatpåverkan från transportsektorn och bebyggelsen eftersom utsläppen av växthusgaser från dessa sektorer i dag är fortsatt betydande. Förutsättningar bör skapas för att bryta Sveriges beroende av fossila bränslen för transporter och uppvärmning till år 2020.

En fortsatt introduktion av förnybara fordonsbränslen kommer att prioriteras så att minst 5,75 procent av fordonsbränslena är förnybara år 2010. Att koldioxidneutrala drivmedel även efter år 2008 bör ges konkurrenskraftiga skattevillkor och att i EU verka för en ökning av låginblandning av etanol till tio procent i bensin är, enligt propositionen, viktiga inslag för att nå målet. En ökad tillgänglighet för förnybara fordonsbränslen är nödvändigt.

Klimatinvesteringsprogrammet förstärks för perioden 2006–2008 och omfattar även ökade informationsinsatser. Programmet omfattar även satsningar på transportsektorn i syfte att begränsa utsläppen av växthusgaser.

I propositionen redogör regeringen för några viktiga utgångspunkter för en framtida utformning av en internationell klimatregim. Utgångspunkten är att en framtida internationell klimatregim efter år 2012, dvs. efter Kyotoprotokollets första åtagandeperiod, fortsatt bör baseras på klimatkonventionens grundläggande principer.

Sveriges klimatarbete påverkas även av medlemskapet i EU, bland annat genom att EU:s medlemsländer tagit fram en gemensam klimatstrategi (ECCP) där det viktigaste styrmedlet för att minska de totala utsläppen inom unionen är ett internt system för handel med utsläppsrätter. Bland andra viktiga styrmedel i EU:s strategi kan nämnas:

- Direktivet för främjande av biodrivmedel i transportsektorn.
- Direktivet om främjande av elproduktion från förnybara källor.
- Direktivet om byggnaders energiprestanda.

### 7.2.2 Miljömål som berör jordbruket

Statsmakternas övergripande miljöpolitiska mål är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. I det innefattas en god livsmiljö och folkhälsa, bevarad biologisk mångfald, bevarad produktionsförmåga för ekosystem och skydd av natur- och kulturlandskapet. För att nå dit har riksdagen i bred enighet antagit 16 miljö kvalitetsmål,<sup>7</sup> som gör den ekologiska dimensionen i begreppet hållbar utveckling tydlig. Arbetet med miljö kvalitetsmålen genomsyrar i sin tur den samlade politik för utveckling och välfärd som skall leda till att vi når en hållbar utveckling i Sverige.

Miljö kvalitetsmålen är formulerade utifrån den miljö påverkan naturen tål och definierar det tillstånd för den svenska miljön som miljö arbetet skall sikta på. Den nya strukturen innebär att miljö målen blir tydligare och tidsbestämda och att det blir enklare att ”mäta” miljö arbetet. Målen ger oss en bild av vad vi förväntar oss av det hållbara samhället.

Att använda biomassa för energiändamål kan ha konsekvenser för markanvändningen och miljön. Det är viktigt att odling sker utan att markens långsiktiga produktionsförmåga, den biologiska mångfalden eller andra miljö mål hotas.

### Miljö effekter vid framställning och förbränning

Ett argument för att öka användningen av bioenergi är att reducera användningen av fossila bränslen och därigenom minska de klimat påverkande utsläppen av koldioxid och övriga växthusgaser. I princip anses biobränslen vara koldioxidneutrala. Däremot kan förädlingen av biomassa kräva olika grad av insatsenergi, ofta i form

---

<sup>7</sup> I propositionen Svenska miljö mål – miljö politik för ett hållbart Sverige föreslog regeringen femton miljö kvalitetsmål (prop. 1997/98:145, bet. 1998/99: MJU6, rskr. 1998/99:183). Riksdagen antog de femton målen i april 1999 och gav regeringen i uppdrag att återkomma med konkretiserade delmål.

I propositionen Svenska miljö mål – delmål och åtgärdsstrategier (prop. 2000/01:130) utvecklas ett samlat förslag till delmål, åtgärder och strategier för fjorton av de femton miljö kvalitetsmålen för att nå den miljö målsstruktur som riksdagen fattade beslut om i april 1999. Det femtonde miljö kvalitetsmålet, begränsad klimat påverkan behandlades i en särskild proposition (prop. 2005/06:172) Nationell klimat påverkan i global samverkan.

I propositionen Svenska miljö mål – ett gemensamt uppdrag (prop. 2004/05:150) föreslår regeringen att systemet med miljö kvalitetsmål kompletteras med ett sextonde miljö kvalitetsmål, Ett rikt växt- och djurliv, om biologisk mångfald. Målet innebär bl.a. att förlusten av biologisk mångfald skall hejdas till år 2010 och att den biologiska mångfalden bevaras inom en generation.

av fossila bränslen. En ökad användning av biobränslen motiveras främst av att utsläppen av koldioxid minskar när dessa ersätter fossila bränslen.

När utsläppen av koldioxid jämförs framstår vissa råvaror som bättre än andra. Om hela produktionskedjan tas med i beräkningen blir minskningen av koldioxidutsläpp störst om biobränslet ersätter olja eller kol för produktion av el och värme. Den lägsta reduktionen fås om biobränslet ersätter bensin eller diesel.

Försurande luftnedfall uppkommer genom utsläpp av svavel-dioxid och kväveoxider. Svavel kommer främst från fossila bränslen. Kväveoxider kan bildas vid all förbränning oavsett bränsle om den genomförs vid höga temperaturer och om inga reningsåtgärder vidtas. De största utsläppen av försurande kväveoxider kommer från transporter. Vid förbränning av fastbränsle omvandlas merparten av kvävet i biobränslet till ofarlig kvävgas, luftens huvudsakliga beståndsdel. Cirka 5–15 procent av biobränslets kväveinnehåll omvandlas till försurande kväveoxider.

Följande miljö kvalitetsmål (prop. 2004/05:150) är de som utredningen finner vara de mest aktuella att kommentera<sup>8</sup>:

- *Giftfri miljö*

Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Ett av delmålen är att hälso- och miljöriskerna vid framställning och användning av kemiska ämnen skall minska fortlöpande fram till år 2010. Jordbruksverkets övergripande mål är att minska riskerna med kemiska växtskyddsmedel. Framtagna nationella riskindikatortall skall peka på en minskande risktrend för miljö och hälsa.

- *Ingen övergödning*

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten. Ett av delmålen är att senast år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav ha minskat med minst 30 procent från 1995 års nivå.

---

<sup>8</sup> Bygger på Jordbruksverkets rapport 2006:1 Bioenergi – ny energi för jordbruket.

- *Ett rikt odlingslandskap*

Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.

Tidigare sammanställningar (Börjesson, 1997)<sup>9</sup> pekar på att odling av bioenergigrödor kan ge vinster ur miljösynpunkt. Detta gäller speciellt om bioenergigrödorna, exempelvis flerårig energivall eller energiskog, ersätter spannmålsodling. Energiskog (*Salix*) har en betydligt högre avkastning per hektar och odlingen är mer energieffektiv än energivall.

Generellt sett är odling av fleråriga grödor bättre än odling av ettåriga grödor eftersom växtnärläckaget och användningen av kemiska växtskyddsmedel oftast är lägre. För biologisk mångfald är variation ett nyckelord. En ökad rumslig och tidsmässig variation i odlade grödor och skötselinsatser är generellt sett bra för den biologiska mångfalden. Variationen i odlingslandskapet minskar när grödor odlas ensidigt på stora sammanhängande arealer. Växtodlingens effekt på biologisk mångfald är alltså mycket beroende av vad som odlas och var och hur odlingen sker. I spannmålsdominerade områden kan fleråriga bioenergigrödor ha positiv effekt medan ettåriga bioenergigrödor (spannmål och oljeväxter) kan vara negativa, jämfört med fleråriga, genom att de medför mer ensidiga växtföljder och ökad användning av kemiska växtskyddsmedel.

Sammanfattningsvis kan, enligt Jordbruksverket, följande miljöeffekter pekas ut som sannolika vid en omläggning från spannmålsodling till odling av vallar utan baljväxter eller energiskog:

- Minskad användning av mineralgödselmedel utom vid odling av gräsvallar<sup>10</sup>.
- Minskad växtnärläckning.
- Minskad användning av kemiska växtskyddsmedel.
- Förbättrad markstruktur genom ökad mullhalt och reducerad markbearbetning.

---

<sup>9</sup> Börjesson P. (1997). Miljöeffekter vid odling av energigrödor – identifiering, kvantifiering och ekonomisk värdering. Rapport 1997/4, Vattenfall Utveckling AB, Projekt Bioenergi, Stockholm.

<sup>10</sup> När det gäller växtnärläckningen är det framförallt kvävet som skiljer mellan en gräsvall och en vall med baljväxter i. T.ex. skall en vall med 30 procent klöver bara ha ca 50 procent av den kvävegiva som en ren gräsvall behöver. Beroende på ts-skörd kan gödslingen till en gräsvall ligga på 150–250 kg N per ha. Detta innebär att väljer man rena gräsvallar för energiproduktion kan man inte räkna med någon nedgång i mineralgödselanvändningen.

- Möjlighet till ökad bortförsel av kadmium vid skörd av vissa Salixarter.
- Möjlighet att återföra slam och avloppsvatten till kretsloppet.
- Skydd mot jordförlust på erosionsutsatta jordar.

### 7.3 Jordbrukspolitiken i Sverige<sup>11</sup>

Jordbrukssektorn har varit föremål för regleringar sedan mycket lång tid tillbaka. Statsmakterna har genom politiska beslut valt att styra olika verksamheter i en för samhället önskad riktning. Målen och medlen har varierat över tiden, men oftast har åtgärderna varit inriktade mot att stödja den egna produktionen och därigenom ge stöd till de inhemska producenterna. Efterhand har dock målen vidgats till att omfatta även andra områden som t.ex. miljö, regionalpolitik och energi.

#### 7.3.1 Jordbrukspolitikens utveckling fram till år 1990

Staten har genom lagar och förordningar under flera hundra år påverkat jordbruksnäringen i Sverige. En av de första åtgärderna som påverkade en stor del av jordbrukarna i landet var de olika skiftesreformerna, bl.a. laga skiftet, som genomfördes under 1700- och 1800-talet. Syftet med reformerna var att öka avkastningen genom att använda effektivare skötselmetoder.

Nästa större politiska ingripande i jordbrukssektorn skedde i slutet av 1800-talet. Reformen framkallades av att stora markområden odlades upp i Nordamerika samtidigt som det blev möjligt att relativt billigt frakta spannmål över haven. Detta ledde till prisfall på spannmål i Europa samtidigt som animalieproduktionen fick tillgång på billigt foder. Vissa länder tillät fri import av spannmål från USA för att gynna animalieproduktionen. Danmark var ett sådant exempel som importerade billig spannmål och exporterade animalieprodukter. Sverige valde däremot att stänga gränserna för importspannmålen genom att införa skyddstullar.

---

<sup>11</sup> I detta avsnitt redovisas i huvudsak de marknadsregleringar som är av stor betydelse för jordbrukets produktionsinriktning. Det finns självklart andra regelverk som påverkar jordbrukarnas produktionsbeslut, exempelvis bestämmelser som utgår från Miljöbalken rörande regler om grön mark och spridning av stallgödsel. Dessa andra regelverk kommer att beröras i det fortsatta arbetet i den utsträckning som analysen kräver det. Frågor om investeringsstöd, startstöd och miljöersättningar för att uppmuntra vissa brukningsformer och produktionsformer berörs i avsnitt 7.3.5.

Under 1920-talet genomfördes en återgång till frihandel på jordbruksområdet. De olika regleringar som införts under första världskriget för att hantera den snabbt ökande export av animalieprodukter togs bort. Den ekonomiska depression som drabbade världsekonomin omkring år 1930 nådde även jordbrukssektorn med snabbt fallande priser som följd. Genom de åtgärder som då genomfördes var den jordbrukspolitik född som fortfarande finns kvar. Syftet med de jordbrukspolitiska åtgärderna var att främst skydda producenterna från snabbt fallande priser. Producenterna skulle genom ett tullskydd kunna ges stabila priser inom landet utan konkurrens från andra länder. Politiskt drevs dessa åtgärder igenom i en uppgörelse mellan bondeförbundet och socialdemokraterna i den s.k. kohandeln. Under 1930-talet byggdes regleringarna ut till att omfatta i stort sett alla jordbruksprodukter.

Under perioden 1947–1990 fattades *fem* stora jordbrukspolitiska beslut som till innehåll speglade de problem som var aktuella under perioden. Ett grundläggande mål under denna tid var att tillförsäkra den svenska marknaden en tillräcklig mängd livsmedel. 1960-talet präglades av brist på arbetskraft i industrisektorn. Det gav en jordbrukspolitik som syftade till underlätta en överföring av arbetskraft från jordbruket till industrin. Från mitten av 1980-talet kom även jordbrukets miljöpåverkan att innefattas i den svenska jordbrukspolitiken.

I *1947 års* jordbrukspolitiska beslut var målet att befolkningen som arbetade i jordbruket skulle få samma möjligheter som utövare av andra näringar att uppnå en skälig inkomststandard och bli delaktiga i den allmänna välförhållningens utveckling. För att uppnå detta beslutade statsmakterna om en viss nivå på prisstödet och en lämplig storlek på produktionen. Prisstödet skulle vara sådant att gårdar på 10–20 hektar skulle kunna ge full lönsamhet.

En viktig utgångspunkt för *1967 års* beslut var att underlätta överföringen av arbete och kapital från jordbrukssektorn till andra delar av näringslivet. Det betonades dock att denna överföring skulle ske på frivillig väg. Produktionsmålet för det svenska jordbrukets sattes till 85 procent och med ökad beredskapslagring till 80 procent.

*1977 års beslut* innebar en återgång till tidigare mål om att all jordbruksmark skulle utnyttjas för jordbruksproduktion och att familj jordbruket skulle vara den dominerande företagsformen. Ett huvudsyfte med politiken var att de som var sysselsatta inom jordbruket skulle ges en ekonomisk och social standard som var

likvärdig med andra jämförbara grupper i samhället. Genom priset på produkterna skulle inkomstmålet uppnås för i första hand de heltidssysselsatta i jordbruket. Hela åkermarken skulle hållas kvar i produktion och animalieproduktionen skulle hållas på sådan nivå att det motsvarade inhemsk konsumtion.

I 1985 års beslut antogs ett nytt övergripande mål för en samlad livsmedelspolitik. Detta beslut innebar att tidigare mål om att upprätthålla livsmedelsberedskapen bibehölls. Detta skulle ske genom en långsiktig och planerad hushållning med de naturresurser som används i jordbruket och genom att miljöfrågorna fick en framträdande roll. Avgifter infördes på handelsgödsel och växtskyddsmedel och ett stöd infördes för skötsel av arealer med högt naturvärde. Som likvärdiga delmål under beredskapsmålet ställdes konsumentmålet och producentmålet. Med konsumentmålet menades att konsumenterna skall ha tillgång till livsmedel av god kvalitet till rimliga priser och med producentmålet menades att jordbrukarna skulle ha en standard som var likvärdig med andra yrkesgrupper.

### 7.3.2 1990 års jordbrukspolitiska beslut

Regleringen av det svenska jordbruket bestod fram till år 1990 av i princip två grundelement, gränsskyddet och den interna marknadsregleringen. Den interna marknadsregleringen innebar att för de prisreglerade varorna kan sägas att den svenske jordbrukaren var garanterad avsättning för allt som producerades till ett på förhand framförhandlat pris. I den utsträckning som jordbrukaren producerade överskott skulle detta avsättas på världsmarknaden med hjälp av exportstöd. Exportstödet finansierades av näringen, konsumenterna och skattebetalarna. Utöver prisstödet till jordbruket lämnades fr.o.m. år 1989 direktbidrag som utbetalas per djur eller per arealenhet.

År 1990 fattade riksdagen beslut om grunddragen i en ny livsmedelspolitik som syftade till marknadsanpassning och avreglering av jordbruket. Den svenska *livsmedelspolitiska reformen år 1990* genomfördes för en tänkt situation där Sverige står utanför EU och där GATT-förhandlingarna förutsågs resultera i en liberalisering av handeln med jordbruksprodukter. Syftet med beslutet var att genom avreglering och marknadsanpassning uppnå ökad effektivitet och balans i livsmedelsproduktionen. Reformen förväntades medföra att den svenska produktionen på sikt skulle anpassas till

en nivå som högst motsvarade det inhemska avsättningsutrymmet och en lönsam export.

För att underlätta anpassningen till den nya politiken gavs jordbrukarna möjlighet att ta del av ett omställningsprogram. Jordbrukarna fick bidrag för den mark som under en femårsperiod ställdes om till annan produktion än odling av prisreglerade grödor. Bland de omställningsåtgärder som var tillåtna ingick bl.a. odling av Salix för energiändamål samt odling av spannmål och oljevaxter för energiändamål. I genomsnitt uppgick bidraget till 9 000 kr/ha. Vid anläggning av lövskog, däribland Salix, gavs ett anläggningsstöd med 10 000 kr/ha.

Det ställdes stora förhoppningar till att odling av Salix skulle bli ett viktigt område vid omställningen av åkermarken. Totalt sett blev det dock endast ca 15 000 hektar som ställdes om för odling av Salix. Den totala omställningsarealen uppgick till drygt 350 000 hektar.

Vid samma tidpunkt som det livsmedelspolitiska beslutet trädde i kraft, den 1 juli 1991, ansökte Sverige om medlemskap i EU. Därigenom förändrades de förutsättningar som gällde för 1990 års beslut. EG:s jordbrukspolitik påminner till sin uppbyggnad om den svenska jordbrukspolitikerna före 1990 års beslut. EU-medlemskapet innebar en återreglering av svenskt jordbruk.

### 7.3.3 Den gemensamma jordbrukspolitikerna

Den gemensamma jordbrukspolitikerna (GJP) – Common Agricultural Policy (CAP) – utgör en av grundpelarna i EG-samarbetet. Jordbrukspolitikerna var länge det enda politikområde inom EG som drevs gemensamt. Redan i Romfördraget utformades jordbrukspolitikerna på ett sätt som förutsatte att medlemsstaterna underordnade sig rådet och kommissionens beslut när det gällde att uppfylla fördragspunkterna.

I Romfördraget anges den gemensamma jordbrukspolitikernas mål:

- Höja produktiviteten inom jordbruket genom att främja tekniska framsteg och genom att trygga en rationell utveckling av jordbruksproduktionen och ett optimalt utnyttjande av produktionsfaktorerna, särskilt arbetskraften.

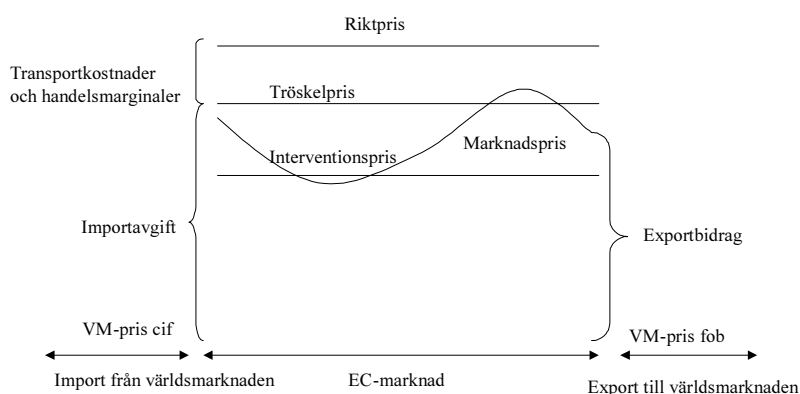


- På så sätt tillförsäkra jordbruksbefolkningen en skälig levnadsstandard, särskilt genom en höjning av den individuella inkomsten för dem som arbetar inom jordbruket.
- Stabilisera marknaderna.
- Trygga försörjningen.
- Tillförsäkra konsumenterna tillgång till varor till skäliga priser.

Den gemensamma jordbrukspolitiken består av en pris- och marknadsreglerande del och en struktur- och regionalpolitisk del. Den pris- och marknadsreglerande delen är av störst betydelse. Strukturpolitiken har emellertid kommit att spela en allt större roll med tiden.

En av utgångspunkterna för jordbrukspolitiken var att marknaden måste avskärmas från världsmarknadens prisbildning för att de jordbrukspolitiska målen skulle kunna uppnås. På denna i princip slutna hemmamarknad skulle priserna hållas uppe på en sådan nivå att jordbrukarna fick en tillfredsställande inkomst och konsumenterna tillgång till livsmedel till rimliga priser. Schematiskt kan marknadsregleringens utformning illustreras med figur 7.1.

Figur 7.1 Schematisk beskrivning av EU:s marknadsregleringar



Fram till beslutet om *reformen* av den gemensamma jordbrukspolitiken i juni 1992 var genomförandet av den gemensamma marknaden och gemenskapspreferensen uppbyggd kring ett prisstödsystem.

Den gemensamma marknaden upprätthölls genom ett *administrativt bestämt riktpris fastställt för en standardprodukt* på den inhemska marknaden. Detta riktpris kan sägas vara ett eftersträvat producentpris. *Tröskelpriset* fås genom att minska riktpriset med handelsmarginaler och transportkostnader från importhamn till en tänkt förbrukningsplats för importerade varor. Tröskelpriset anger således det lägsta pris som en vara kan komma in på EG-marknaden.

Tröskelpriset skyddas mot omvärldens prisnivå genom ett gränsskydd. Detta skydd mellan världsmarknadspris och tröskelpris utgörs av *importavgift*. Det bör noteras att avgiftsberäkningen alltså baseras på ett eftersträvat men inte uppnått riktpris. Det skisserade gränsskyddssystemet gällde, med vissa variationer, för den övervägande delen av produktionen (spannmål, socker, mjölk, mejeriprodukter, fårkött, fläsk, nötkött, ägg och fjäderfäkött). För oljefröer och proteingrödor samt fodermedel, med undantag av spannmål, saknas gränsskydd. Odling av sådana grödor stöddes med direkta bidrag.

På den inhemska marknaden kan EG-kommissionen genom *interventionsköp* hindra att priset sjunker under *interventionspriset*, som normalt ligger 10–20 procent under riktpriset.

*Marknadspriset* i EG bestäms av utbud och efterfrågan inom de ramar som de administrativt fastställda priserna ger. Marknadspriset rör sig normalt mellan riktpriset och interventionspriset. Under år med överskott tenderar marknadspriset att pressas ner mot interventionsnivån. Marknadspriserna kan såväl inom som mellan EU-länderna variera i betydande utsträckning beroende på skillnader i marknadssituationen. På en fri marknad skall prisskillnaden i princip motsvara transport- och hanteringskostnader.

*Exportsubventioner* används för att utjämna prisskillnader mellan marknadspriset i EU och världsmarknadspriset. Eftersom EU:s prisnivå normalt överstiger världsmarknadsnivån innebär detta att bidrag lämnas till EU:s jordbruksexportörer.

Pris- och marknadsregleringarna i EG:s jordbrukspolitik kompletteras med många åtgärder som syftar till att förbättra jordbrukets struktur, dess regionalpolitiska effekter eller miljön.

Resultatet av den förda politiken blev att produktionen ökade. I vissa avseenden var den gemensamma jordbrukspolitiken alltså framgångsrik. Samtidigt blev kostnaderna och överskottsproduktionen ett växande problem. Inom CAP infördes år 1984 mjölkkvoter för att få bukt med den stegrande överproduktionen. 1988 infördes regler om kompensation för träda. Den belastning som jordbruket utgjorde på budgeten, på miljön, och på de internationella handelsrelationerna gjorde att rådet i juni 1992 beslutade om en reform av den gemensamma jordbrukspolitiken, den s.k. *MacSharry-reformen*.

Syftet med reformen var att få bättre balans mellan utbud och efterfrågan i jordbruksproduktionen och att minska miljöbelastningen från jordbruket. Ett av de viktigaste elementen i reformen var att jordbruksstödet *delvis* omfördelades från ett *prisstöd till ett s.k. kopplat direktstöd* (inkomststöd i form av arealstöd och djurbidrag). De garanterade prisnivåerna sänktes för första gången sedan den gemensamma jordbrukspolitiken infördes.

MacSharry-reformen innehöll också ett antal *kompletterande åtgärder* såsom stöd till miljövänliga brukningsmetoder, stöd för skogsplantering och villkor för förtidspensionering. Dessa åtgärder blev grunden för det nuvarande miljö- och landsbygdsprogrammet (se avsnitt 7.3.5).

Reformen innebar att en stor del av kostnaderna för jordbruksstödet flyttades från livsmedelskonsumenterna till skattebetalarna.

Jordbruksreformen innebar emellertid inte att de traditionella instrumenten i jordbrukspolitiken – gränsskydd, intervention, och exportbidrag – avskaffades, men att de minskade i betydelse.

Inom ramen för GATT träffades år 1993 inom Världshandelsorganisationen (WTO) vid ett möte i Uruguay (Uruguay Round Agreement) en överenskommelse om en minskning av nationella stöd, lättnader i importrestriktioner och hårdare restriktioner gällande exportstöd.

Redan år 1999 kom nästa reform av EU:s jordbrukspolitik, *Agenda 2000*.<sup>12</sup> Kommissionen presenterade i juli 1997 ett förslag till ändrad inriktning av jordbrukspolitiken genom "Agenda 2000: Ett starkare och större Europa". Ett uttalat syfte var att underlätta utvidgningen av EU i Europas centrala och östra delar och att bevara jordbruket i hela unionen.

Några viktiga mål för CAP i Agenda 2000-förslaget var ökad marknadsorientering och ökad konkurrenskraft i jordbruket, säkerhet och kvalitet i livsmedelsindustrin, stabila jordbruksinkomster, integration av miljöhänsyn i jordbrukspolitiken, utveckling av landsbygden, förenklningar och en ökad decentralisering. Europeiska rådet beslöt år 1999, i enlighet med förslagen i Agenda 2000, om en förändring av jordbrukspolitiken.

Agenda 2000-reformen innebar en fördjupning av de reformer som beslutades år 1992. De administrativa priserna sänktes ytterligare för spannmål och nötkött, samtidigt som direktersättningarna höjdes. Reformen utvidgades till att även gälla mjölk. Ett nytt inslag i reformen var att produktionen av livsmedel kopplades samman med jordbrukets ansvar för miljö, djuromsorg och

---

<sup>12</sup> I mars 1998 lämnade jordbruksministern en proposition "Riktlinjer för Sveriges arbete med jordbruks- och livsmedelspolitiken inom Europeiska unionen". Prop. 1997/98:142. I propositionen förespråkade regeringen att det även i fortsättningen skall finnas en gemensam jordbrukspolitik inom EU men att det skall vara möjligt att komplettera den med nationella åtgärder. Som skäl för den gemensamma politiken angavs bl.a. följande. Utan en gemensam politik skulle den inre marknaden inte fungera. För att marknaden skall fungera måste det råda likartade konkurrensvillkor. Det angavs även effektivitetsskäl. Kostnaderna för administration kan därigenom minska. Det ansågs även positivt att Sverige kunde påverka övriga medlemsländer inom bl.a. miljö-, djurskydds- och livsmedelsområdena.

Regeringen föreslog tre övergripande mål för EU:s jordbruks- och livsmedelspolitik. Konsumenternas efterfrågan skall styra jordbrukarnas och livsmedelsindustrins produktion. Produktionen skall vara långsiktigt hållbar från både ekologiska och ekonomiska utgångspunkter. EU skall hävda frihandelns principer på livsmedelsmarknaden.

Regeringen ansåg vidare att det måste sättas in åtgärder som främjar bl.a. miljöanpassade brukningsmetoder, djurhänsyn, regional utveckling och landsbygdsutveckling för att målen skall uppnås. Stöden bör i framtiden vara riktade mot att säkerställa miljövärden, landsbygdens utveckling och vissa regionala mål. Regeringen såg därigenom möjligheter att minska såväl de samhällsekonomiska kostnaderna som budgetkostnaderna.

Riksdagen beslutade i enlighet med propositionen.

regionalpolitik. För att jordbrukarna skulle få ta del av direktstöden krävdes att regler för bl.a. miljöomsorg skulle uppfyllas. Jordbrukare som använde mycket arbetskraft kunde ges fördelar i stödssystemet. Dessa delar i reformpaketet blev dock frivilliga att tillämpa.

I samband med Agenda 2000 antogs rådsförordningen (EG) nr 1257/1999 om *stöd till utveckling av landsbygden*. I denna förordning fastställs ramarna för EU:s stöd till en hållbar utveckling av landsbygden. Därmed lyftes landsbygdsfrågorna in som en andra pelare i CAP.

Förslag till en ytterligare – och relativt omfattande – reformering av CAP lades fram av kommissionen i januari 2003 och medförde *radikalt ändrade villkor för stödet till jordbruket*. Det viktigaste skälet till ett så omfattande reformpaket var de kommande internationella handelsförhandlingarna i WTO. Det bedömdes även vara viktigt att reformbeslutet fattades före EU:s utvidgning med ytterligare 10 medlemsländer eftersom problemet med att skapa politisk enighet kring en reform förväntades öka med ett större antal länder.

I *juni 2003* fattades beslut om att införa ett helt nytt stöd, frikopplat från produktionen, som ersätter de tidigare kopplade direktstöden och en del av prisstöden. Utgångspunkten för reformen var att EU:s jordbruk skulle vara konkurrenskraftigt på världsmarknaden. Interna produktionskvoter och kvoter för subventionerad export skulle inte få hindra expansion. För att jordbrukarna skall kunna bedriva en uthållig produktion är syftet med det nya stödet att ge jordbrukarna en grundtrygghet. Jordbrukarna skall för att få ta del av det nya stödet uppfylla de regler som EU ställer upp för miljö, djuromsorg och livsmedelssäkerhet. Detta syftar till att skapa en trygghet bland konsumenterna för de livsmedel som jordbruket producerar. Systemet trädde i kraft den 1 januari 2005.

Gårdsstödet, som det nya stödet kallas, är frikopplat från specifika jordbruksprodukter och ges i princip till all jordbruksmark. Stödet ges oavsett hur marken används, dock skall marken hållas i brukbart skick ("hävdas") för att vara stödberättigad. Fortfarande får en del av marken inte användas för jordbruksproduktion, eftersom EU önskar kunna kontrollera utbudet av jordbruksprodukter. Enligt reformen ger det frikopplade stödet upphov till s.k. betalningsrätter som jordbrukaren kan sälja med eller utan medföljande mark. Köparen måste ha mark för att aktivera rätten och det går bara att ha en rätt per hektar. Gårdsstödet baseras på

stödutbetalningarna åren 2000–2002. För vissa produktområden (energigrödor, proteingrödor, durumvete och ris) finns de kopplade stöden kvar för att ge en tydligare styrning av dessa marknader.

Till skillnad från tidigare tillämpningar av marknadsregleringarna gavs nu ett visst utrymme för nationella tillämpningar. Medlemsstaterna fick själva besluta om bl.a. ikraftträdande, modell för fördelning av stödrätter samt grad av kopplade stöd.

Det totala direktstödet (inklusive gårdsstödet) uppgick för Sveriges del till cirka sex miljarder kronor år 2005. Reformen innebär även en successiv minskning med tre procent år 2005, fyra procent år 2006 och fem procent från och med år 2007 av gårdsstöden till förmån för stöden för landsbygdsutveckling (s.k. *modulering*).

Senast två år efter det att samtliga medlemsstater har genomfört systemet med samlat gårdsstöd (vilket sannolikt innebär år 2008) skall kommissionen överlämna en rapport om reformen och dess följder samt eventuellt förslag på nya reformer. Dessutom beslöt Europeiska rådet år 2005 i samband med uppgörelsen om en ny långtidsbudget att kommissionen även skall genomföra en översyn av EU:s budgetstruktur på samtliga politikområden. Jordbrukspolitiken nämns dock explicit som ett relevant område för översynen. Denna rapport skall presenteras 2008–2009.

#### **7.3.4 Direkta stöd till bioenergi inom den gemensamma jordbrukspolitiken**

Inom CAP finns det ett antal styrmedel som syftar till att gynna produktionen av råvaror för bioenergiproduktion:

- Stöd till odling av energigrödor.
- Odling av industri- och energigrödor på uttagen areal.
- Utförsäljning av spannmål från interventionslager för etanol-tillverkning (inte aktiverat för närvarande).
- Projektstöd inom landsbygdsstöden.
- Krisdestillation av vin till etanol.
- Stöd till anläggning av Salix (nationellt stöd). Sverige får av nationella medel ge 5 000 kr/ha i anläggningsstöd vid plantering av Salix. EU-kommissionen skall godkänna stödprogrammet.
- Stöd till vinetanolproduktion på den interna marknaden.

Stöd ges med 45 euro/ha/år för odling av energigrödor. Fr.o.m. år 2007 kan stöd lämnas till totalt 2,0 miljoner ha för hela EU. Tidigare uppgick den maximala arealen till 1,5 miljoner hektar och de nya medlemsländerna omfattades inte. I Sverige lämnades stöd för drygt 30 000 hektar år 2005. För år 2006 har stödet ökat i omfattning till ca 49 000 hektar. Totalt för EU uppgår arealen till ca 1,2 miljoner hektar för 2006. Det är möjligt att odla industri- och energigrödor på uttagen areal (träda). Under år 2006 omfattar ansökningarna för odling till energiändamål på uttagen areal cirka 16 000 hektar.

Inom EU:s marknadsordning för vin finns det regler som innebär att återstoderna från vinframställning måste destilleras. Det finns också möjlighet till destillation vid onormalt stora överskott. Alkohol som tas över av interventionsmyndigheten skall säljas genom ett anbudsförfarande till användning som bränsle. Maximalt får 700 000 hl vinalkohol säljas som bränsle inom EU per kvartal. I nuläget finns 16 företag som är godkända för att köpa vinalkohol. Under 2005/06 har anbudspriserna uppgått till 3–4 kr/liter. Riktade utförsäljningar får göras för spannmål som finns i interventionslager för tillverkning av etanol. Prisnivåer under interventionspriset får accepteras. Hittills har utförsäljning skett av råg lagrad i Tyskland.

### 7.3.5 Sveriges landsbygdsprogram

I samband med Agenda 2000 antogs rådsförordningen (EG) nr 1257/1999<sup>13</sup> om stöd till utveckling av landsbygden. I denna förordning fastställdes ramarna för EU:s stöd till en hållbar utveckling av landsbygden under perioden 2000–2006. Därmed lyftes landsbygdsfrågorna in som en andra pelare i CAP. den 1 januari 2007 inleds ett nytt landsbygdsprogram för stöd och ersättningar till landsbygden. programmet skall främja tillväxt, konkurrenskraft, företagande och sysselsättning, och har höga ambitioner för miljön. Det svenska förslaget till landsbygdsprogram för tiden 2007–2013 bereds av EU och beslut förväntas våren 2007. En översiktlig beskrivning av det programmet finns i en faktaruta i kapitel 6 i Del 1.

---

<sup>13</sup> Rådets förordning (EG) nr 1257/1999 av den 17 maj 1999 om stöd från Europeiska utvecklings- och garantifonden för jordbruket (EUGFJ) till utveckling av landsbygden och om ändring och upphävande av vissa förordningar.

Programmet 2000-2006 utvecklades utifrån det tidigare programmet – Miljöersättningsprogrammet – som omfattade perioden 1995–1999 och Miljöprogramutredningens förslag som lades fram 1999. Regeringen gav 1999 i uppdrag åt Skogsstyrelsen och Jordbruksverket att ta fram ett förslag till program för skogsåtgärder enligt Agenda 2000 respektive ta fram ett underlag för miljö- och landsbygdsprogram för perioden 2000–2006.

Tyngdpunkten i det svenska miljö- och landsbygdsprogrammet, som gällde t.o.m. år 2006 låg på miljöfrågor. Stor vikt låg också vid socioekonomiska aspekter, bl.a. genom att miljöersättningarna i hög grad bidrar till jordbrukarnas sysselsättning och inkomst. Målgruppen var primärt lantbrukare. I fråga om landsbygdsutveckling var programmet därmed i hög grad inriktat på att främja utvecklingen inom lantbruket och i mindre grad på att allmänt främja utvecklingen på landsbygden som inkluderar andra näringar än lantbruk. Miljö- och landsbygdsprogrammet skall främja en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar utveckling av landsbygden och näringsgrenarna jordbruk, livsmedelsproduktion och skogsbruk.

Programmet var indelat i två insatsområden, Insatsområde I med åtgärder för att främja ett ekologiskt hållbart jordbruk och Insatsområde II med åtgärder för att stärka en ekonomiskt och socialt hållbar utveckling på landsbygden. Programmet omfattade cirka 25 olika åtgärder. Kostnadsramen för var 14 702 miljoner kronor för Insatsområde I och 1 342 miljoner kronor för Insatsområde II. Stöden i programmet finansieras till omkring 55 procent av svenska staten och för övrigt av EU:s jordbruksfond (garantisektionen). EU:s medfinansiering varierar beroende på åtgärd och geografiskt område. Flera stödformer har krav på privat medfinansiering.

Insatserna inom LBU med koppling till bioenergi har varit mycket små. Det fanns inom programmet 2000–2006 möjlighet att inom projektstöden lämna bidrag även till bioenergisatsningar. Merparten av dessa medel har emellertid gått till verksamheter inom den traditionella jordbruksproduktionen. Under år 2006 delade Jordbruksverket ut 20 miljoner kronor till satsningar på verksamheter som syftar till att öka kunskapen om bioenergi-produktion.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Det regelsystem som styr gårdsstödet innebär bl.a. att tre procent av stödet som lämnades till de jordbrukare som under år 2005 fick mer än 5 000 euro i stöd skall överföras till landsbygdsutvecklingsprogrammet. För 2006 skall fyra procent överföras och därefter fem procent. I beslutet om hur EU:s jordbruksreform skulle genomföras i Sverige angavs att 20 miljoner kronor skulle avsättas för satsningar på förnyelsebar energi under en tvåårsperiod.



Tydliga satsningar på bioenergi ges inte någon framträdande roll i det kommande landsbygdsprogrammet för år 2007 till år 2013. Det finns få exempel på direkta satsningar inom detta område.

Det finns dock möjligheter inom ramen för landsbygdsprogrammet (både 2000–2006 och 2007–2013) att på olika sätt främja produktionen och förädlingen av bioenergi. Flera av åtgärderna är av investerings- eller projektstödskaraktär. Hur stor andel av landsbygdsprogrammets totala budget som fördelas till insatser för produktion av förnybar energi beror uteslutande på intresset bland brukarna/aktörerna och på hur länen prioriterar dessa investeringar/projekt framför andra. Satsningar på bioenergi måste alltså konkurrera med andra verksamheter som t.ex. landsbygdsturism, vidareförädling av livsmedel etc. Exempel på åtgärder inom landsbygdsprogrammet 2007–2013 som kan främja produktionen av bioenergi är investeringsstöd, kompetensutveckling och samarbetsstöd för utveckling av nya produkter. Inom landsbygdsprogrammet ges dessutom ersättning för odling av vall. Denna ersättning sänker produktionskostnaderna för vallen, vilket i sin tur kan öka tillgången på vall för biogasframställning. Uppskattningsvis 1 miljon hektar vall kan komma att omfattas av denna åtgärd.

I oljekommissionens rapport konkretiseras ett arealmål på 300 000–500 000 hektar som skall användas för produktion av biobränslen. Bioenergin från denna areal skall både användas för uppvärmning och för transportändamål. Den mark som skall tas i anspråk är dels nedlagd åkermark, dels mark som nu ligger i träda. Marken skall såväl användas för odling av jordbruksgrödor som för energiskog. Med energiskog avses lövträd.

I landsbygdsprogrammet finns det ett konkret förslag till stöd för etablering av energiskog, som ett investeringsstöd i axel 1 inom åtgärden ”modernisering av jordbruksföretag”. Ersättningen uppgår till 5 000 kronor/hektar, vilket är tänkt skall motsvara cirka 50 procent av etableringskostnaderna och skall främst kunna ges till Salix men även andra lövträd som hybridasp och poppel skall kunna komma i fråga. Plantering av gran är inte stödberättigat. För att ersättning skall beviljas krävs tillstånd av länsstyrelsen för den avsedda marken. Utgångspunkten för ett medgivande kan t.ex. vara att etableringen inte påverkar landskapsbilden eller den biologiska mångfalden negativt. Målet för åtgärden är att 30 000 hektar skall

---

Jordbruksverket beslutade att använda hela beloppet år 2006. 10 miljoner kronor finansieras med EU-medel och 10 miljoner kronor av nationella budgetmedel.

planteras med fleråriga energigrödor. I dagsläget är det oklart huruvida mark som har varit föremål för plantering med detta etableringsstöd kommer att kunna återgå till att vara berättigat till gårdsstöd eller om det betraktas såsom icke-jordbruksmark efter odlingsperiodens slut. Det förs för närvarande diskussioner med EU-kommissionen om hur detta skall tolkas.

Som ett nationellt statsstöd, dvs. utanför landsbygdsprogrammet, har ersättning under de senaste åren lämnats till plantering av Salix med 5 000 kronor/hektar. Några hundra hektar per år har fått stöd. Den totala arealen har dock varit i stort sett oförändrad runt 13 000 hektar. Merparten av den svenska Salixarealen etablerades under början på 1990-talet i samband med den stora reformen av den svenska jordbrukspolitiken. För att minska överskottsproduktionen lämnades ett stöd för att ställa om åkermark till annat än livsmedelsproduktion. Stödet uppgick till 9 000 kronor/hektar i genomsnitt för hela landet. Dessutom lämnades ett anläggningsstöd med 10 000 kronor/hektar för plantering av lövskog (inkl. Salix). I samband med EU-inträdet sänktes anläggningsstödet till 5 000 kronor/hektar. I nuläget är det oklart huruvida det nationellt finansierade anläggningsstödet är förenligt med WTO:s bestämmelser. Det förs för närvarande diskussioner med EU-kommissionen om hur detta skall tolkas.

Med erfarenhet från det tidigare stödsystemet torde det, enligt Jordbruksverket, vara svårt/omöjligt att nå upp till oljekommissionens arealmål med de stödbelopp som anvisats i landsbygdsprogrammet. För att Salixodlingen skall kunna öka med mer än de 30 000 hektar som indikeras i programmet måste det, enligt jordbruksverket, ske en kraftig prisökning på slutprodukten. Hittills har det varit skogsråvaran som varit prisledande på bränslemarknaden där Salixflis konkurrerar.

Förbättrade villkor för investeringsstödet kan komma att gynna satsningar inom bioenergisektorn. Det finns dock inte några medel som är öronmärkta.

### 7.3.6 Sammanfattning

Den gemensamma jordbrukspolitiken består av två delar, nämligen direktstöd och marknadsrelaterade utgifter (den första pelaren) samt stöd till miljö och landsbygdsutveckling (den andra pelaren).

Den första pelaren är helt EU-finansierad medan den andra pelaren är delvis nationellt finansierad.

I juni 2003 beslutades att införa ett helt nytt stöd som ersätter de tidigare direktstöden och *en del* av prisstöden. I samband med reformen avvecklades emellertid *inte* någon marknadsordning *i sin helhet*.

I beslutet gavs ett visst utrymme inom marknadsordningarna för nationella tillämpningar. Reformen innebar också att stöd till miljö- och landsbygdsåtgärder gavs en större tyngd.

Reformen av EU:s jordbrukarstöd innebär att det införs *fyra nya* stöd:

- gårdsstödet, som infördes 2005
- mjölkbidraget, som infördes 2004
- stöd för energigrödor, som infördes 2004
- stöd för proteingrödor, som också infördes 2004.

Det betyder att för närvarande finns alla stödsystemen kvar som EU använt de senaste 50 åren, nämligen:

- De ursprungliga marknadsregleringarna med exportbidrag, tullar och intervention.
- Arealstöd och djurbidrag som infördes 1993 kan länderna delvis också ha kvar. Samtliga länder har valt att bibehålla åtminstone ett kopplat direktstöd.
- Det nya frikopplade stödet.

## 7.4 Skogspolitiken i Sverige

Hur skogstillståndet utvecklas ur produktions- och miljösynpunkt är i hög grad beroende av hur skogen nyttjas och sköts av skogsägarna. Förutsättningarna för detta brukande har under 1900-talet varierat. Skogspolitiken har både satt ramarna för brukandet och i olika grad styrt det i en för tiden önskvärd riktning.

Grunderna för gällande skogspolitik lades fast av regering och riksdag år 1993 (prop. 1992/93:226, bet. 1992/93:JoU15, rskr. 1992/93:252). Dagens skogspolitik i Sverige är styrd av lagar och förordningar, där skogsvårdslagen (SFS 1993:553) kan sägas vara den som tydligast definierar hur skogen skall brukas. Några av de viktigaste förändringarna jämfört med tidigare var att två jämställda mål för skogspolitiken fastställdes, ett produktionsmål

och ett miljömål, och att detaljregleringen inom skogspolitiken minskades. De flesta av de bidrag som tidigare funnits avskaffades. Skogsägarna fick frihet under ansvar att själva svara för att bedriva ett hållbart skogsbruk.

Skogspolitiken har därefter utvärderats vid tre tillfällen, senast genom Skogsutredningen 2004 vars arbete avrapporterades i betänkandena SOU 2005:39 och SOU 2006:81.

#### 7.4.1 Skogspolitikens utveckling

Den 24 juli 1903 utfärdades Sveriges första allmänna skogsvårdslag – ”Lag angående vård af enskilda skogar”.

1903 års skogspolitik innebar att statsmakten tog ställning mot en fortsatt exploatering av skogen samt att arbetet med restaureringar och skogsodling utpekades som angeläget. Lagen innehöll inga bestämmelser till skydd för ungskog utan endast regler om åtgärder för att trygga återväxten efter avverkning.

Under den tid 1923 års skogspolitik gällde, från mitten av 1920-talet till andra världskrigets slut låg skogsodlingen på en mycket låg nivå. Redan 1923 års lag förbjöd bland annat slutavverkning av yngre skog vilket sedan blivit en vedertagen norm.

Med 1948 års skogspolitik fick trakthyggesbruket och skogsodlingen sitt genomslag i hela landet. Från en nivå under 50 000 ha per år ökade skogsodlingen till 175 000 ha. De skogspolitiska medlen, särskilt det statliga stödet, påverkade i hög grad skogsbruket under denna tid.

Vad som tydligt kvarstår från 1960-talets och början av 1970-talets osedvanligt omfattande kalavverkning (300 000 hektar per år) är de då ofta mycket stora hyggen som togs upp. Dessa är idag bevuxna med ungskog. En annan kvardröjande effekt är att dessa ungskogor normalt inte innehåller någon vegetation sparad av naturvårdsskäl.

1948 års skogsvårdslag ställde också krav på ransonering av äldre skog. Detta innebar att äldre skog, som annars var intressant att slutavverka, sparades under 10–40 år. Liksom under 1923 års politik fortsatte och ökade, särskilt under 1970-talet, diknings- och vägbyggnad stödd med bidrag.

Under efterkrigstiden avfolkades den svenska landsbygden och antalet lantbruksföretag minskade från 282 000 år 1951 till 115 000 år 1981. Huvuddelen av de jordbruksområden som lades ned under

denna period planterades aktivt igen, delvis med statsbidrag. Från att tidigare ha varit ett stöd till jordbruket framstod skogens betydelse som råvara till industrin nu allt tydligare.

Skogsindustrins behov av mer råvara och fackföreningarnas vilja att säkra medlemmarnas sysselsättning skapade en intressegemenskap som kom att bli en allt mer betydelsefull faktor inom skogspolitiken. Lönsamhet och sysselsättning inom skogsindustrin var beroende av tillgången av råvara. Skogspolitiken under denna period syftade nästan enbart till att öka produktionen av virke så att avverkningarna kunde öka.

1979 års *skogspolitik* var i huvudsak produktionsinriktad. När den beslutades var det, till skillnad från förhållandena när 1948 års lagstiftning beslutades, inte längre den enskildes skogsägarens ekonomiska intressen som skogspolitiken slog vakt om utan samhällsnyttan, definierad som skogsindustrin och regionalpolitik. Lönsamhetsmålet för den enskilde skogsägaren ersattes av ett samhällsnyttigt virkesproduktionsmål. 1979 års skogspolitik var därtill rustad med flera olika kraftfulla medel för att höja virkesproduktionen som gett tydliga effekter i skogen. Under perioden 1980–1993 utfördes återväxt- och skogsvårdsåtgärder på mer än 1,3 miljoner hektar med stöd av olika statliga bidrag.

Under första hälften av 1980-talet var den stora diskussionen skogens roll för naturvården. Från början gällde det mest hänsyn till skogens rekreativvärden, men efter hand blev frågor om hänsyn till fauna och flora samt bevarande av biologisk mångfald allt starkare.

Genom det *skogspolitiska beslutet år 1993* angavs två nya mål för skogspolitiken. Miljön och virkesproduktion fick samma vikt vid brukandet av skogen.<sup>15</sup> Bakom det nya synsättet fanns insikten om att skogen växte mer än vad som avverkades och att farhågorna för en virkessvacka i början av 2000-talet hade visat sig vara obefogade. Den allmänpolitiska trenden var för avregleringar och för ökad

---

<sup>15</sup> Genom det skogspolitiska beslutet 1993 angavs nya huvudmål för skogspolitiken. Dessa har följande lydelse.

*Miljömålet:* Skogsmarkens naturgivna produktionsförmåga skall bevaras. En biologisk mångfald och genetisk variation i skogen skall säkras. Skogen skall brukas så att växt och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd. Hotade arter och naturtyper skall skyddas. Skogens kulturmiljövärden samt dess estetiska och sociala värden skall värnas.

*Produktionsmålet:* Skogen och skogsmarken skall utnyttjas effektivt och ansvarsfullt så att den ger en uthålligt god avkastning. Skogsproduktionens inriktning skall ge handlingsfrihet i fråga om användningen av vad skogen producerar.

individuell frihet. Genom beslutet ändrades också avvägningen mellan medlen. En avreglering av skogsvårdslagstiftningen (SVL) gav ökad frihet för skogsägarna att själva arbeta mot målen för skogspolitiken. Skogsvårdsavgiften avskaffades. Rådgivning, utbildning och information fick större betydelse. Det statliga stödet reducerades till att i huvudsak omfatta åtgärder för miljön.

Svenskt skogsbruk gick alltså på ett årtionde från ett skogsbruk med virkesproduktion som huvudmål till ett skogsbruk där miljöfrågorna fick samma vikt som virkesproduktionen.

#### 7.4.2 Styrmedel idag inom skogspolitiken

För att de skogspolitiska målen skall uppnås har statsmakterna anvisat en rad skogspolitiska styrmedel som t.ex. lagstiftning, rådgivning inklusive utbildning och information, statligt stöd, inventeringar, områdesskydd inklusive naturvårdsavtal och uppdragsverksamhet.

Tanken är att målen skall nås genom en samverkan mellan dessa olika skogspolitiska styrmedel. Lagstiftningen anger de grundläggande kraven som samhället ställer på skogsägaren, krav som inte kan frångås. Rådgivning, utbildning och information skall lyfta skogsägarens ambitioner till ett bättre resultat än lagstiftningens krav, vilket således förutsätter frivilliga insatser. Inventeringarna skall ge grundläggande kunskaper om skogen, vilket är en förutsättning för att de andra medlen skall vara effektiva. Det statliga stödet är idag främst tänkt att bidra till miljömålet. Områdesskydd enligt miljöbalken, i form av naturreservat, biotopskyddsområden och naturvårdsavtal är ett komplement till den generella hänsynen och andra åtgärder för miljön. Skogsvårdsorganisationens (SVO) uppdragsverksamhet slutligen ger skogsägaren möjlighet att få praktisk hjälp med skötseln av fastigheten.

#### Statliga stöd

I och med att skogsvårdsavgiften avskaffades i samband med det skogspolitiska beslutet 1993 så försvann också de flesta statliga stöden till skogsbruket som funnits under tiden för 1979 års skogspolitik. Sedan den 1 juli 1993 utgår det direkta statliga stödet till skogsbruket i princip endast som bidrag till skogsägare för

sådana åtgärder som från samhällets sida är angelägna samt har ett natur- eller kulturvårdsintresse.

Från och med 1991/92 till och med december 1996 lämnades också så kallat anläggningsstöd för plantering av lövskog och energiskog samt anläggning av våtmark på nedlagd jordbruksmark. Totalt planterades med anläggningsstödet 3 870 hektar ädellövskog och 8 385 hektar lövskog under perioden juli 1991–december 1996.

### 7.4.3 Energipolitikens betydelse för skogsbruket

Energipolitikens betydelse för skogsbrukaren och skogsbruket handlar i stor utsträckning om vad de energipolitiska insatserna betytt för användningen av skogsbränsle. De energipolitiska insatserna riktas mot bibränslen snarare än mot trädbränslen eller skogsbränslen. Efter oljekrisen i början av 1970-talet var ett huvudmål för energipolitiken att minska oljeberoendet i Sverige. I de olika förslagen till energipolitiska riktlinjer som regeringen lade fram i slutet av 1970-talet och början av 1980-talet fick användningen av inhemska bränslen ett allt större stöd, dels i forskningsprogrammen, dels i lagstiftningen.

Under 1980-talet genomfördes åtgärder inom såväl skatteområdet som stödprogrammen, bl.a. infördes 1983 stöd till investeringar i anläggningar för att separera råvara till skogsindustrin och bränsleråvara. Från mitten av 1970-talet till början av 1990-talet anslogs omkring 1 miljard kronor till forskning inom bi-bränsleområdet, till största delen forskning som direkt eller indirekt hade anknytning till skog och skogsprodukter. Inom de olika stödprogrammen hade under 1980-talet cirka 1 miljard kronor lämnats i lån, bidrag och garantier till investeringar i anläggningar för förbränning och förgasning av fasta bränslen. Samhällets stöd under 1980-talet till en ökad användning av inhemska bränslen var således betydande.

Trädbränslenas roll har förändrats. Numera betonas deras egenskap av koldioxidneutralt och förnybart bränsle.

Det energipolitiska beslutet år 1991 (prop. 1990/91:88, NU 40, rskr. 373) omfattade även program för stöd till investeringar i utbyggnad av fjärrvärme och nybyggnad och ombyggnad av och konvertering till bi-bränslebaserade kraftvärmeanläggningar. 1997 års energipolitiska beslut (prop. 1996/97:84) innehöll ett omfattande program med åtgärder som påverkar skogsnäringen. Det

gäller åtgärder som syftade till att på ett kostnadseffektivt sätt minska användningen av el för uppvärmning, utnyttja det befintliga elsystemet effektivare och öka tillförseln av el och värme från förnybara energikällor.

Förändringar inom skatteområdet under 1990-talet genom bl.a. koldioxidbeskattning av fossila bränslen har också förändrat förutsättningarna för att använda biobränslen.

## 7.5 WTO och jordbruksförhandlingar

Ett förestående avtal i WTO har ofta varit en stark drivkraft för reformer av CAP. Avtalen har inneburit att EU fått vidta åtgärder på följande områden:

- Reduktion av exportbidrag.
- Lägre tullar samt ett garanterat marknadstillträde för importerade varor.
- Begränsning av interna stöd.

Förhandlingar inom Världshandelsorganisationen (WTO) om bl.a. ett nytt jordbruksavtal är för närvarande inställda på grund av det dödläge i förhandlingarna som uppstod sommaren 2006. Den s.k. Doha-rundan som startades i november 2001 syftar till en friare och mer rättvis världshandel med jordbruksvaror och livsmedel. Ett annat uttalat syfte är att förhandlingarna skall gynna u-länderna. Ursprungligen sattes en deadline för Doha-rundan till den 1 januari 2005.

Jordbruksförhandlingarna brukar delas in i tre huvudområden, eller ”pelare”: interna stöd, exportstöd och marknadstillträde<sup>16</sup>. För exportstöd slår Dohadeklarationen fast att målet är att alla exportsubventioner skall fasas ut även om det rått delade meningar om vad detta egentligen innebar. För interna stöd står det att målsättningen är: ”substantial reductions in trade-distorting domestic support.” För marknadstillträdet är ambitionen lika vag: ”substantial improvements in market access.”

---

<sup>16</sup> I WTO:s jordbruksavtal nämns tre boxar. Den *gula* boxen innehåller de mest handelsstörande stöden som påverkar produktionen (bl.a. prisstöd). Den *blå* boxen innehåller också handelsstörande stöd men de måste ges inom ramen för produktionsbegränsande program och baseras på fast areal och avkastning och fast antal djur, och anses därför inte lika handelsstörande som de gula stöden. Slutligen finns en *grön* box som innehåller stöd som inte har några eller endast minimalt handelsstörande effekter (t.ex. *frikopplade inkomststöd, miljöstöd, stöd för biologisk mångfald, djurhälsa* osv.)



Härutöver anges att *särskild och differentierad u-landsbehandling* skall utgöra en integrerad del av tre pelarna. Vidare bekräftas att de s.k. *non-trade concerns* (NTC) kommer att beaktas i förhandlingarna. Exempel på aktuella NTC:s är tryggad livsmedelsförsörjning, fattigdomsbekämpning, landsbygdsutveckling, miljöhänsyn, säkra livsmedel, djurskydd samt geografiska ursprungsbezeichnungar.

Jordbruksförhandlingarna är ett mycket omfattande och omstritt förhandlingsområde där det råder stora motsättningar mellan parterna. Det är också ett av få områden i Doharundan där alla WTO:s medlemmar är starkt involverade. Förhandlingarna försvåras inte bara av motsättningar mellan parterna utan också av att området är komplicerat och nära kopplat till de reformprocesser som pågår hos flera av nyckelaktörerna (t.ex. EU, USA, Japan). För många av WTO:s u-länder är jordbruksförhandlingarna en laddad symbolfråga som ses som en värdemätare på huruvida i-länderna verkligen är beredda att leva upp till sina åtaganden och låta u-länderna konkurrera på mer rättvisa villkor. I många i-länder finns det å andra sidan en stark hemmaopinion, dominerad av bondeorganisationer, som oroas över att traditionella levnads-mönster på främst landsbygden riskerar att slås ut till följd av långtgående åtaganden i WTO.

### 7.5.1 EU:s mål

EU:s övergripande målsättning är att säkerställa stabila och förutsägbara spelregler för jordbrukshandeln som är i linje med EU:s interna jordbrukspolitiska reformprocess. För detta krävs en balans mellan å ena sidan de tre pelarna och å andra sidan NTC:s. Bara med en sådan väl avvägd balans kan, enligt EU, handelsliberaliseringen låta sig förenas med viktiga samhälleliga mål som miljöskydd, en levande landsbygd, säkra livsmedel och djurskydd.

En av de främsta drivkrafterna bakom CAP-reformen som inleddes 2003 och som fortfarande pågår, var att förbättra EU:s möjligheter att agera i Doharundan. Framförallt de frikopplade inkomststöden, som innebär att en stor del av EU:s stöd förvandlats från gula eller blå till gröna (Se fotnot 16), har givit EU större förhandlingsutrymme. Viss oenighet råder om hur detta förhandlingsutrymme skall utnyttjas. Mer liberala medlemsstater som Sverige anser att EU har en skyldighet och ett intresse av att utnyttja hela det utrymmet som reformen skapat.

### 7.5.2 Sveriges mål

Sverige står som lojal EU-medlem bakom det förhandlingsmandat som kommissionen har och som uttryckts i ett antal rådsslutsatser, både i GAERC<sup>17</sup> och i jordbruksrådet, som antagits under förhandlingarnas gång sedan ministermötet i Seattle år 1999. I många avseenden hade Sverige önskat att mandatet gått längre i frihandels-hänseende. Detta har dock inte varit politiskt möjligt. Sveriges uppgift i förhandlingarna består ofta i att försöka balansera de defensiva intressen som finns bland många medlemsstater. WTO-förhandlingarna har stadigt gått i den riktning Sverige vill se och EU har tvingats röra sig avsevärt jämfört med det ursprungliga förhandlingsmandatet. Således är det ofta en delikat balansgång för Sverige att agera för större flexibilitet från EU:s sida utan att för den skull uppfattas som illojalt.

I en del fall har Sverige och EU liknande mål, exempelvis vad gäller djurens välfärd som en viktig NTC och parallellitet för alla former av exportstöd. I ett flertal andra avseenden skiljer sig dock de svenska målsättningarna från EU:s förhandlingsmål. Generellt är Sverige positivt till en mer långtgående liberalisering av jordbruks-handeln.

Framförallt önskar Sverige att betydande öppningar på *marknadstillträdet*, särskilt till fördel för u-länderna, uppnås i förhandlingarna. Sverige anser att man genom en progressiv tullsänkingsformel kombinerat med tulltak kan angripa tulltoppar<sup>18</sup> och tulle-skalering<sup>19</sup>. Möjligen blir det nödvändigt med kompletterande åtgärder för att hantera tulle-skalering. Den övergripande målsättningen är att förhandlingsresultatet skall vara i u-ländernas intresse samtidigt som Sverige värnar EU:s och inte minst svenska offensiva intressen.

Vad gäller *exportstöd* menar Sverige att exportsubventionerna bör fasas ut snarast möjligt samtidigt som handelsstörande element i andra former av exportstöd också elimineras. Dessa processer bör ske parallellt. Slutdatum är svårt att exakt slå fast beroende på när Doharundan avslutas. Sverige menar att exportsubventionerna bör kunna fasas ut gradvis inom tre till fem år efter att Doharundan

---

<sup>17</sup> General Affairs and External Relations Council.

<sup>18</sup> Tulltoppar är extremt höga tullar. Denna typ av tullar är prohibitiva, dvs. att de omöjliggör handel.

<sup>19</sup> Begreppet tulle-skalering innebär att tullarna ökar i takt med förädlingsgrad. Effekten är att förädlingsindustrin gynnas i det egna landet men vidare förädling av råvaror motverkas i andra länder (ofta u-länder).

avslutats. Sverige har varit en av de medlemsstater inom EU som hårdast pläderat för en eliminering av exportsubventionerna.

Beträffande *interna stöd* så delar Sverige EU:s mål men vill se ännu större sänkningar av stöden. Sverige anser att NTC:s kan mötas genom riktade, minimalt handels- och produktionspåverkande gröna stöd. I övrigt förordar Sverige att handelsstörande stöd fasas ut. Sverige anser att endast tillfälliga djurskyddsersättningar som går utöver gällande djurskyddsregler gynnar djurens välfärd.

Sverige är generellt positivt till *särskild och differentierad* behandling. Det gäller framför allt att ge u-länderna tid och möjligheter för nödvändig strukturanpassning i syfte att förbättra deras produktionsförutsättningar. Sverige ser också behov av någon form av skyddsklausul för u-länder liksom möjligheten att få minskade reduktionsåtaganden för produkter som är viktiga för landets livsmedelsförsörjning och landsbygdsutveckling. Det är dock av stor vikt att dessa begrepp ges tydliga, objektiva, transparenta och förutsägbara kriterier för att minimera de handelstörande effekterna.

### 7.5.3 Förhandlingsläget

Det stod snabbt klart att tidsplanen som slogs fast i Dohadeklamationen inte skulle hålla (modaliteter i mars 2003). Istället ställdes förhoppningar till att modaliteter<sup>20</sup> skulle antas i Cancún i september 2003.

Det visade sig dock att parterna stod långt från varandra i alla de tre pelarna, kanske allra tydligast avseende marknadstillträde. Ambitionsnivån sänktes också från att ta fram modaliteter till att ta fram ett ramverk för modaliteter. I september 2003 presenterades i Cancún flera utkast till ministerdeklarationer. Det sista av dessa utkast hann aldrig diskuteras eftersom förhandlingarna bröt samman. Efter Cancún stod det klart för alla att jordbruksförhandlingarna i WTO inte längre kan styras av EU och USA med stöd av några andra betydelsefulla i-länder.

Därefter har följt en lång period som präglats av starka låsningar mellan huvudaktörerna. Låsningarna har rört svårigheter att röra sig på marknadstillträde för jordbruk (EU), interna stöd för

---

<sup>20</sup> Avsikten med modaliteter är att fastställa åtaganden i detalj och i stort ange hur nästa jordbruksavtal ser ut: t.ex. tullarna skall sänkas med X antal procent, exportstöden skall sändas med Y procent, handelsstörande internstöd skall reduceras med Z procent m.m.

jordbruk (USA) och ökat marknadstillträde för industrivaror (i huvudsak Brasilien och G20).

I juli 2006 i G-6 såg parterna inte någon väg ut ur dödläget och det bestämdes att förhandlingarna skulle ställas in på obestämd framtid.

Förhandlingar har återupptagits mellan EU och USA för att bana väg för en nystart av förhandlingarna. I en uppgörelse mellan EU och USA måste fastslås hur mycket EU skall sänka tullarna för utländska jordbruksprodukter och hur mycket USA i gengäld skall sänka stödet till sina bönder.

Inom ramen för det avtal som diskuteras kan det förväntas att på sikt tullarna kommer att sänkas ytterligare och att exportbidragen helt kommer att försvinna. På spannmålsområdet har EU genomfört upprepade reformer som inneburit att EU kan exportera merparten av sitt spannmålsöverskott utan bidrag. Oljeväxterna är redan avreglerade och kommer därför inte direkt att påverkas. Tullnivån föreslås bli sänkt och mest för de produkter som har höga tullnivåer. För spannmål är de tullsänkningar som föreslås inte tillräckliga för att få till stånd någon import. Den import som sker äger rum inom förmånskvoter<sup>21</sup>. Dessa är redan nu mycket attraktiva och utrymmet övertecknas vanligtvis. För etanol sker det redan i nuläget import med tulluttag, dock med skattebefrielse.

## 7.6 Annan tillämplig EU-politik

### 7.6.1 Biodrivmedelsdirektivet

Under våren 2003 arbetade kommissionen, rådet och Europaparlamentet fram ett direktiv (2003/30/EG) om främjande av användningen av biodrivmedel och andra förnybara drivmedel. Direktivet innebär att en viss andel av försäljningen av bensin och diesel skall utgöras av biodrivmedel och andra förnybara drivmedel. För EU i sin helhet skall minst 2 procent, räknat på energiinnehållet, uppnås till den 31 december 2005. År 2010 skall andelen öka till minst 5,75 procent. Det finns ingenting i direktivet som anger hur medlemsländerna skall främja användningen av biodrivmedel.

---

<sup>21</sup> *Förmånskvoter* medger import till reducerad tull eller till tullfri import för vissa kvantiteter. T.ex. finns det för en förmånskvot för vete som innebär att cirka tre miljoner ton vete kan importeras med en tullavgift på 12 euro/ton vete medan import utanför förmånskvoten belastas med en tullavgift på 95 euro/ton vete.

## 7.6.2 Energiskatter

Introduktion av biodrivmedel har bland annat underlättats av de skattelättnader som är möjliga enligt EG-rätten. Enligt det tidigare gällande mineraloljedirektivet<sup>22</sup> kunde skattelättnader fås för bränslen som framställdes inom ramen för pilotprojekt för teknisk utveckling av mer miljövänliga produkter. Skattelättnader för annat än pilotprojekt krävde, enligt mineraloljedirektivet, ett enhälligt godkännande av rådet.

I mars 2003 nåddes en politisk överenskommelse om ett nytt energiskattedirektiv.<sup>23</sup> I direktivet ingår att skattelättnader får medges för bl.a. vegetabiliska oljor, RME, etanol, ved, flis, spån, pellettar och biogas. Medlemsländerna skall dock justera skattesatserna då råvarukostnadsförändringar sker så att överkompensation undviks. För att skapa bättre förutsättningar för användning av alternativa drivmedel i Sverige är sedan år 2004 koldioxidneutrala drivmedel befriade från både koldioxidskatt och energiskatt. Skattebefrielsen beviljas av regeringen genom individuella dispensbeslut.

Befrielse från energiskatt spelar stor roll för att göra bio-bränslena konkurrenskraftiga gentemot fossila bränslen. Tillverkningskostnaderna för etanol och biodiesel är betydligt högre än för bensin och diesel men genom skattebefrielsen kompenseras de högre tillverkningskostnaderna.

För jordbruksprodukter som används för eldning som fast bränsle ger skattebefrielse en fördel mot fossila bränslen men i förhållande till t.ex. skogsråvara råder ”ren” priskonkurrens.

I Sverige medges undantag från energiskatt för biobränslen för såväl uppvärmning som drivmedelsändamål.

## 7.7 Energisystemets utveckling

År 2004 var den totala inhemska energianvändningen 647 TWh. Av detta utgjorde 405 TWh den slutliga energianvändningen och 197 TWh omvandlings- och distributionsförluster, varav 149 TWh i kärnkraftproduktion. Användningen av bunkeroljor för utrikes sjöfart och icke-energiändamål utgjorde 45 TWh.

<sup>22</sup> Rådets direktiv 92/81/EEG av den 19 oktober 1992 om harmonisering av strukturerna för punktskatter på mineraloljor.

<sup>23</sup> Rådets direktiv 2003/96/EG av den 27 oktober 2003 om en omstrukturering av gemenskapsramen för beskattning av energiprodukter och elektricitet.

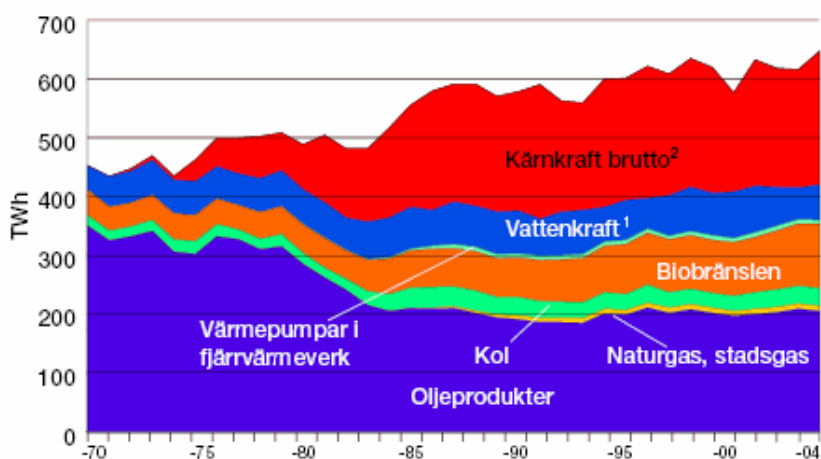
Sveriges energitillförsel har ökat med nästan 42 procent under perioden 1970–2004. Ökningen kan dock till största delen hänföras till kärnkraften där cirka två tredjedelar av det tillförda bränslet omvandlas till värme som inte tillvaratas. Omvandlingsförluster i kärnkraftverken utgör över 20 procent av den totala energitillförseln.

### 7.7.1 Energitillförsel

Under de senaste trettio åren har Sveriges energitillförsel ökat med nästan 42 procent, från 457 TWh år 1970 till 647 TWh år 2005. Samtidigt har betydande förändringar skett i tillförselns sammansättning (figur 7.2 och 7.3). Mot bakgrund av 1970-talets oljekriser vidtogs under 1970- och 80-talen aktiva åtgärder för att minska oljeberoendet. År 1970 utgjorde olja 75 procent av energitillförseln, vilket kan jämföras med 31 procent år 2004. Det minskade oljeberoendet beror främst på att kärnkraften, som började byggas ut i början av 1970-talet, idag bidrar med cirka 34 procent brutto av den totala tillförseln, samt att införandet av koldioxidskatt år 1991 i kombination med höjda energiskatter har stimulerat till en kraftig ökning av biobränslen i framför allt värmesektorn. Bioenergi står i dag för 17 procent av den totala energitillförseln.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Energimyndigheten: "Energiläget 2005". (ET 2005:24). Energimyndighetens kortsiktsprognos ("Energiförsörjningen i Sverige – kortsiktsprognos 2006-08-15) anger att bioenergin stod för 112 av 631 TWh, dvs. 17,8 procent. Prognosen för 2006 anges till 118 TWh av 636 TWh, dvs. 18,6 procent.

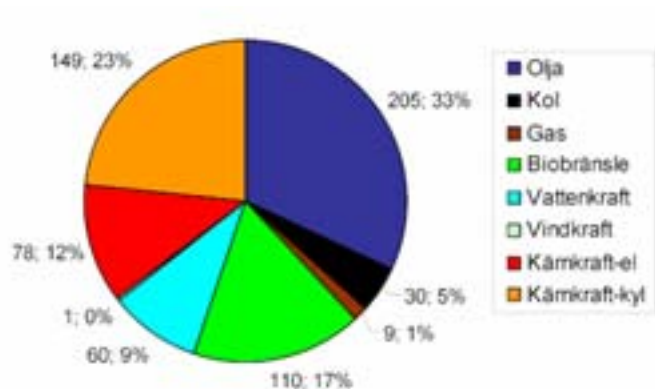
Figur 7.2 Sveriges energitillförsel 1970–2004, exkl. nettoexport<sup>25</sup>

Anm. <sup>1</sup>Inklusive vindkraft t.o.m. 1996.

<sup>2</sup>Enligt den metod som används av FN/ECE för att beräkna tillförseln från kärnkraften.

Källa: SCB, Energimyndighetens bearbetning.

Figur 7.3 Energitillförsel år 2004. Totalt 647 TWh



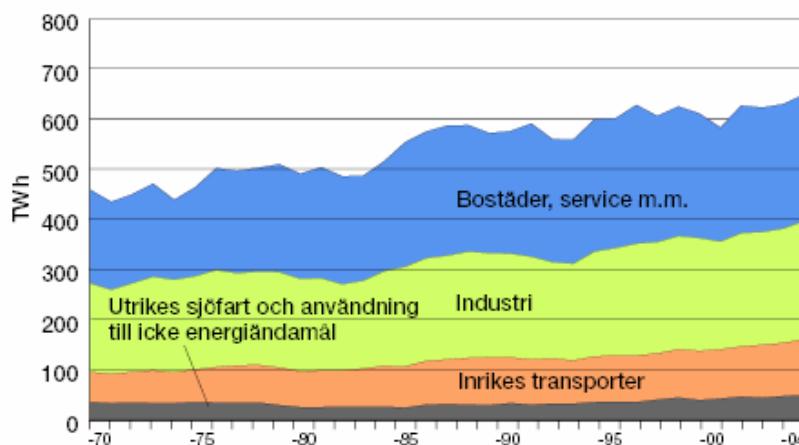
Källa: Energimyndigheten.

<sup>25</sup> Under år 2005 visade utrikeshandeln med el ett nettoöverskott på cirka 8 TWh.

### 7.7.2 Energianvändningen

Av energitillförseln på 647 TWh år 2004 utgör den slutliga användningen 405 TWh, medan 197 TWh är omvandlings- och överföringsförluster, varav 149 TWh i kärnkraftsproduktion. Energi-användning i bostads- och servicesektorn har el och fjärrvärme som de viktigaste energibärarna, och industrins energianvändning domineras av el och biobränslen, medan transportsektorns energianvändning helt domineras av oljeprodukter (figur 7.4 och 7.5).

Figur 7.4 Sveriges totala energianvändning 1970–2004 med energiomvandlingsförlusterna fördelade på slutanvändarna



Källa: SCB, Energimyndighetens bearbetning.

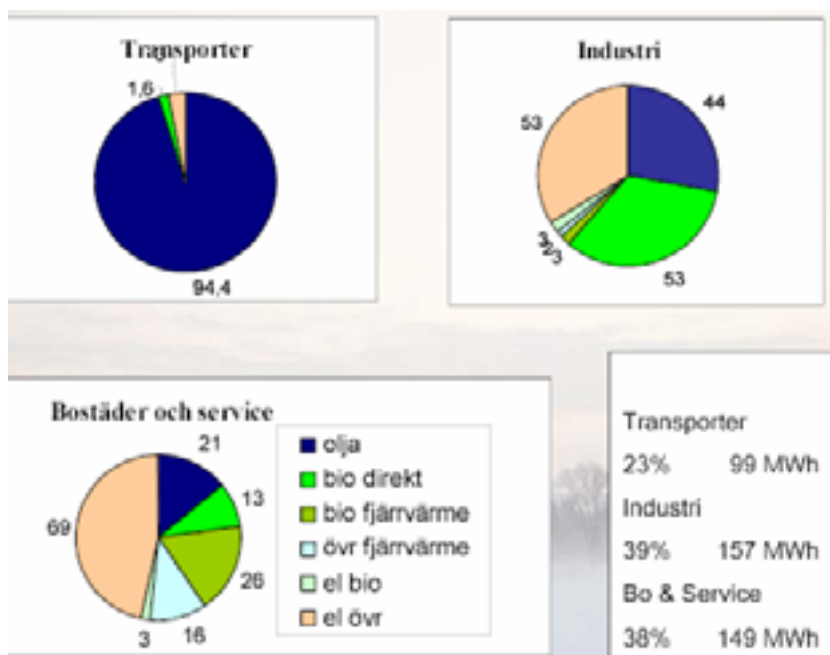
Biobränslen används i dag framför allt för uppvärmning och elproduktion. I en internationell jämförelse är biobränslenas andel av energitillförseln i Sverige hög. Sedan år 1970 har tillförseln av biobränslen mer än fördubblats. Andelen förnybara energikällor i den totala energitillförseln uppgick år 2004 till 26 procent. Till de förnybara energikällorna räknas här bl.a. biobränslen, vattenkraft och vindkraft.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Svebio har beräknat bioenergiandelen från användningssidan. Andelen blir högre eftersom förlusterna från tillförsel till slutanvändning är små i bioenergikedjorna. Tillförseln av bioenergi för värmeproduktion i fjärrvärmen är 33 TWh. Om förlusten i fjärrvärmesystemet antas vara 10 procent skall 3,5 TWh räknas bort. På motsvarande sätt skall 10 procent av tillförseln av bioenergi (10 TWh) för elproduktion räknas bort, dvs. ytterligare 1 TWh. Ett netto på 107 TWh fås då (112 TWh år 2005 enligt kortsiktsprognosen). Jämfört med



Sedan år 1970 har efterfrågan på energi ökat med 8 procent, från 375 till 405 TWh. Energianvändningen inom transportsektorn har ökat med cirka 70 procent under perioden 1970–2004, medan industrin samt bostads- och servicesektorn använder i stort sett lika mycket energi i dag som år 1970. Under samma tid har den totala energitillförseln ökat med 42 procent, från 457 TWh till 647 TWh. Att tillförseln ökar mer än användningen beror på de stora omvandlingsförlusterna i kärnkraftproduktionen.

Figur 7.5 Energianvändning sektorsvis år 2004

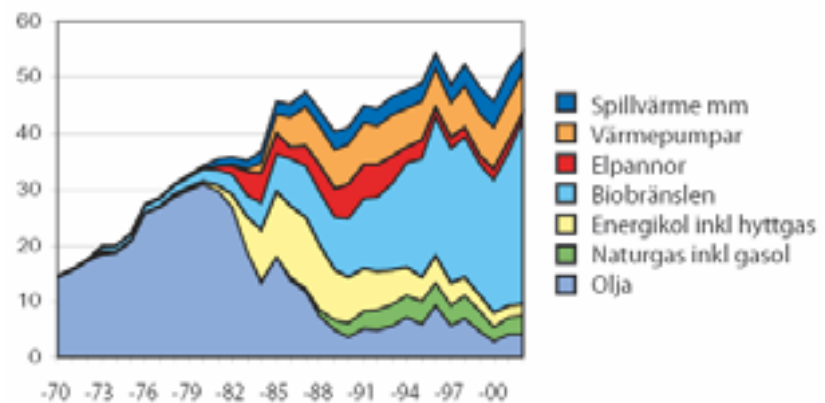


Sverige har lägre utsläpp av koldioxid per capita än flertalet av de nuvarande medlemsländerna i EU. Det beror framför allt på att användningen av fossila bränslen i svensk kraft- och värmeproduktion har minskat kraftigt sedan början av 1970-talet, samtidigt som bl.a. energibesparande åtgärder vidtagits.

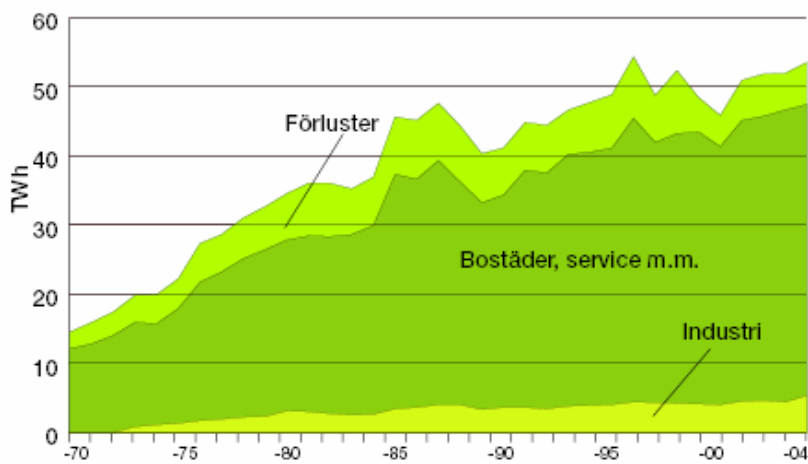
energianvändningen på 402 TWh år 2005 är andelen bioenergi 26,6 procent. (Kommunikation med Kjell Andersson, Svebio).

Utöver kärnkraftsutbyggnaden är alltså minskad användning av fossila bränslen i värmeproduktion en viktig förklaring till de förhållandevis låga svenska CO<sub>2</sub>-utsläppen. Till det har också bidragit CO<sub>2</sub>-skattens införande. Fjärrvärmens i Sverige expanderade kraftigt under perioden 1975-1985. År 2001 användes 52 TWh fjärrvärme, vilket skall jämföras med 15 TWh år 1970. År 1970 stod olja för 98 procent av den tillförda energin i fjärrvärmeverken och biobränslen för resten. Numera är oljans andel bara 8 procent och biobränslen svarar för drygt 57 procent av tillförseln. Resten utgörs av värmepumpar (14 procent), spillvärme (8 procent), naturgas (6 procent), kol (4 procent) och elpannor (3 procent). Hur fjärrvärmens bränslesammansättning har varierat över tiden framgår av figur 7.6.

Figur 7.6 Tillförd energi i svensk fjärrvärme 1970–2002 (TWh)



Figur 7.7 Användning av fjärrvärme 1970–2004



Källa: SCB, Energimyndighetens bearbetning.

Figur 7.8 Uppvärmning av småhus och jordbruksfastigheter i Sverige. Totalt 1 755 000 fastigheter år 2003



Källa: SCB, 2003.



## 8 Jordbruket – nulägesbeskrivning

I detta kapitel ges en översiktlig redogörelse för marknaden för bioenergi från jordbruket (8.1). Som bakgrund redovisas också hur Sveriges jordbruksareal använts sedan år 1990 (8.2). Kapitlet avslutas med ett avsnitt som redovisar omfattningen av odling och produktion av biobränsle från jordbrukssektorn år 2005 (8.3).

### 8.1 Marknaden för bioenergi från jordbruket

I detta avsnitt redovisas några kännetecken för marknaden för bioenergi från jordbruket, med start i jordbrukssektorn som leverantör och framåt i en kedja med slutanvändaren för bränsle eller drivmedel som slutpunkt. Med denna utgångspunkt svarar jordbruket för utbudet och de efterföljande leden för efterfrågan på olika slag av bioenergi. I avsnittet behandlas först vissa förhållanden på utbuds- respektive efterfrågesidan. Därefter redovisas en översiktlig analys av marknaden och verkningarna av olika offentliga interventioner.

Då syftet med avsnittet främst är att ge en översiktlig bild av marknaden har vi gjort den teoretiska förenklingen att jordbrukets odling för bioenergi uteslutande används för bioenergiproduktion. I detta sammanhang bortser vi alltså ifrån att det i praktiken uppkommer restprodukter vid framställning av livsmedel eller foder, som i vissa fall kan användas för bioenergiändamål, likaväl som att det vid framställning av vissa bioenergiprodukter kan bli restprodukter som kan användas för foder.

### 8.1.1 Utbudet av råvaror från jordbruket för bioenergiproduktion

Vid produktion av råvaror för bioenergi används olika resurser, såsom arbetskraft, olika insatsvaror såsom drivmedel, realkapital i form av bl.a. maskiner och mark. Jordbrukaren antas kunna välja mellan att producera råvaror för (1) bioenergi i form av ett- eller fleråriga grödor, (2) livsmedel och foder eller (3) lägga marken i träda. För enkelhets skull bortses från möjligheten att plantera skog på marken.

I ekonomisk teori brukar man ange att utbudet av en nyttinghet, t.ex. råvaror för bioenergi, bestäms av några olika faktorer. Exempel på sådana faktorer är det pris som kan fås för nyttingheten, det pris som kan fås för andra nyttingheter som konkurrerar om produktionsfaktorerna för den nyttinghet som studeras och den resursåtgång som krävs för att producera nyttingheten. Vid ett rationellt ekonomiskt beteende har den egna produktionen inte något mervärde i sig utöver vad marknaden är villig att betala för de resurser som används i produktionen. Ur kostnadssynpunkt är det således företagets alternativkostnader som är de relevanta, dvs. produktionsfaktorernas värde på marknaden. Resursåtgången värderas till sitt alternativvärde.

För att ytterligare belysa alternativkostnadernas betydelse kan vi se på kapitalkostnadernas roll i företaget. Även om kapitalkostnaderna i företagets bokföring uppgår till betydande belopp är för de flesta företag stora delar av kapitalstocken en gratis resurs, eftersom den saknar alternativ användning på kort sikt. Alternativkostnaden för kapitalet, oavsett nivån på räntor och avskrivningar i företagets bokföring är således noll på kort sikt. Kapitalkostnaderna är då s.k. ”sänkta” kostnader. På lång sikt kan företaget välja mellan att investera och att inte investera, varför då också alternativkostnaden för kapitalet är en reell kostnad. Om det gäller nyttingheter med långa produktionscykler, t.ex. Salix, tillkommer den kapitalbindning i varor under produktion som uppstår samt att det finns en osäkerhet om de priser som kommer att gälla när varan är leveransklar. Här bortser vi tills vidare ifrån att det på jordbruks- och energiområdet också förekommer offentliga interventioner genom bl.a. garanterade priser på jordbruksprodukter och punktskatter på vissa slag av energi.

## Valet mellan flerårig eller ettårig gröda

Den första fråga som bör redas ut är hur jordbrukaren kan resonera ifråga om att välja mellan att producera råvaror för bioenergi, livsmedel och foder eller att lägga marken i träda. Vid ett rationellt ekonomiskt beteende läggs marken i träda om inte i sammanhanget relevanta kostnader (de rörliga kostnaderna under den relevanta tidshorizonten) blir täckta. Valet mellan råvaror för bioenergi eller livsmedel och foder bestäms av vilken av de två som ger bäst lönsamhet. Valet kompliceras dock av att vissa råvaror för bioenergi, t.ex. Salix, har en omloppstid på 20–25 år med skörd vart fjärde eller femte år, medan t.ex. spannmål eller oljeväxter som har en ettårig omloppstid. För att jordbrukaren skall välja grödan med längre omloppstid måste täckning ges dels för kapitalbindningen under hela perioden, dels för de prisrisker som finns i form av att marknaden eller de politiska spelreglerna kan komma att ändras under omloppstiden. När det gäller relativt oprövade grödor, såsom Salix, kalkylerar givetvis jordbrukaren med en större säkerhetsmarginal än när det gäller en väl prövad gröda.

Om vi antar ett räntekrav om 3 procent och en riskpremie på 4 procent krävs en lönsamhet, uttryckt med täckningsbidraget<sup>1</sup>, för t.ex. en femårig gröda som är 23 procent högre än för en ettårig gröda<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Med täckningsbidrag (TB) avses skillnaden mellan intäkt per enhet och rörlig kostnad per enhet. Beroende på den tidshorizont som anläggs i analysen, tas en olika stor andel av kostnadsmassan med. Om resonemanget t.ex. är långsiktigt tas även de fasta kostnaderna med i analysen.

<sup>2</sup> I schematisk form kan lönsamhetsvillkoret, uttryckt med täckningsbidraget (TB), för en bioenergröda, enligt resonemanget i texten, uttryckas som

$$TB_b = \sum_{j=1}^n (TB_j * i^j * r^j).$$

$TB_b$  = totalt TB-krav t.ex. per hektar för den fleråriga bioenergrödan uttryckt per år

$TB_1$  = TB-krav för en ettårig gröda för livsmedel eller foder

$i$  = räntekrav för kapital bundet i den växande bioenergrödan (t.ex. 3 % per år)

$r$  = riskpremie för försäkring mot förändringar i marknad och politiska spelregler (t.ex. 4 % per år som här skall ses som ett exempel och som inte är verifierat mot jordbrukarnas preferenser)

$n$  = omloppstiden för energigrödan

Med detta formella resonemang kan det visas att för t.ex. en gröda med 5-årig omloppstid, förutsatt det inte går att ångra sig under perioden och allt annat lika, blir TB-kravet

$$TB_b = \sum_{j=1}^5 (TB_j * 1,03^j * 1,04^j) = TB_1 * 1,23.$$

### Enhetskostnaderna vid olika avkastningsnivåer för marken

Det är företagets alternativkostnader på kort sikt som avgör produktionsbesluten. Ett vinstmaximerande företag på en marknad med konkurrens fortsätter att producera så länge som företaget får täckning för sina alternativkostnader.

En fråga som är central på utbudssidan är resursernas, och då främst markens, olika produktivitet. Markens bördighet är av central betydelse för lönsamheten i produktionen, vilket i sin tur innebär att ekonomiska överskott kapitaliseras i olika höga markvärden. Inom t.ex. spannmålsodlingen varierar avkastningen mellan cirka 2 500 kg/hektar och 10 000 kg/hektar. En stor del av kostnadsmassan (för jordbearbetning, skörd, underhållsgödsling och annat markunderhåll) är relativt konstant oberoende av avkastningsnivå. På kort sikt är alternativkostnaden för mark noll, eftersom det tar tid att ställa om till annan produktion. Detta resulterar i att marginalkostnadskurvan<sup>3</sup> för spannmålsproduktionen blir stigande vid ökande produktion eftersom enhetskostnaden blir högre vid lägre avkastning. Mycket översiktligt kan anges att enhetskostnaden för spannmål vid odling på mark som avkastar 4 000 kg/hektar är drygt 30 procent högre än vid 7 000 kg/hektar<sup>4</sup>. På lång sikt kan företaget välja att investera eller inte investera vilket resulterar i ett avkastningskrav för marken. Marginalkostnadskurvan blir flackare än i det korta perspektivet. Vid nuvarande prisnivå på spannmål och förutsättningar i övrigt kan det visas att redan vid en avkastningsnivå om 4 000 kg/hektar kan lönsamheten i odlingen vara tveksam om även full avskrivning för maskiner tas med i kalkylen. Mark med lägre avkastning förekommer allmänt i skogsbygderna och i flera fall även i mellanbygderna.

Slutsatsen av detta senare resonemang blir att om odlingen av spannmål skall öka avsevärt för att även tillgodose behov för framställning av t.ex. etanol, så måste även mindre bördig jord tas i bruk, vilket medför att marginalkostnaden blir högre än för dagens produktion. Därmed uppstår tendenser till prishöjningar på marknaden som kan bromsas av möjligheterna till import. Detta återkommer vi till senare.

---

<sup>3</sup> Som schabloniserat kan sägas motsvara utbudskurvan.

<sup>4</sup> Beräkningen avser den s.k. TB II-nivån som innebär att utöver produktionsmedel i form av t.ex. gödsel och utsäde, tas även kostnader för underhåll och avskrivning av maskiner med. Den högre avkastningen avser odling av korn i Götalands slättbygder och den lägre odling av korn i Svealands skogsbygder. (Källa: Agriwise.)



Hur avkastningen för t.ex. Salix varierar med markens bördighet är inte fullt klarlagt, men det finns indikationer som pekar mot att avkastningen kan variera i stort sett på samma sätt som för spannmålsodlingen. Detta skulle då innebära att även avkastningen för Salix är avsevärt lägre i landets skogsbygder än i de starka områdena i sydligaste delarna av landet. Odlingen av vallväxter i svenska förhållanden har däremot en lägre variation.

Teknisk utveckling innebär att enhetskostnaderna kan sänkas men också att odlingssäkerheten kan ökas. En ökad odlingssäkerhet medför att riskerna i produktionen minskar och att jordbrukaren är beredd att odla även vid en något sänkt kalkylerad lönsamhet.

### **8.1.2 Efterfrågan av råvaror från jordbruket för bioenergiproduktion**

På en marknad får man räkna med att användarna av energi väljer det energislag som för stunden är mest lönsamt. Detta innebär att priset på bioenergi måste kunna mäta sig med priset på t.ex. fossil energi, eller för all del med priset på importerade bioenergi-produkter eller råvaror för framställning av sådana produkter.

På kort sikt är energianvändarens fasta investeringar, i t.ex. process- och eldningsutrustning, givna. Detta innebär därför att flexibiliteten i valet mellan olika energislag kan vara begränsad. Utöver tekniska omställningsmöjligheter, kan anpassningstidens längd även bero på återstående livslängd hos utrustningen ifråga och prisskillnaderna för de olika alternativen.

Centrala faktorer för bestämning av efterfrågan är således priset på bioenergiprodukten, priset på konkurrerande energislag och realkapital som behövs för att använda bioenergi alternativt andra energislag och de återstående ("ej avskrivna") alternativvärdena för utrustning som krävs för att använda energi.

En ytterligare faktor som på sikt är central för efterfrågan på bioenergi från jordbruket är teknisk utveckling genom bl.a. introduktion av nya tekniska processer för förädling av råvaran och för användning av produkterna.

### 8.1.3 Utbudet och efterfrågan sammanförda till marknaden

I vilken utsträckning bioenergi kommer att efterfrågas beror således enligt den tidigare genomgången i hög grad på:

*Sett från utbudssidan:*

- Om utgångspunkten är t.ex. en marknad med fri rörlighet inom EU torde marknaden i Sverige inte nämnvärt, fränsett transportkostnader, påverkas av utbudet i Sverige. Priset på spannmål och andra handelsgrödor ges av situationen inom EU. Med utgångspunkten att priset kan uppfattas som givet, sker således en marknadsanpassning genom att den odlade arealen bestäms av det förväntade priset framöver. Priset i Sverige kan maximalt överstiga marknadspriset inom EU med motsvarande transportkostnaderna, oavsett om produkten används för livsmedel, foder eller för energiändamål. Möjligen kan man tänka sig att marknaderna för spannmål för livsmedel eller foder separeras från spannmål för energiändamål om det kommer fram särskilda sorter för energiändamål som är olämpliga för livsmedel eller foder. I nuläget finns det inte någon tydlig uppdelning på råvarumarknaden beroende på slutanvändningen. På Chicago-börsen prisnoteras vete, majs och soja i en notering för respektive produkt oavsett slutlig förbrukning. Priserna på handelsgrödor påverkar i sin tur priserna på t.ex. Salix.
- Vidare torde det enligt diskussionen ovan finnas räntekrav och riskpremier för fleråriga grödor som medför att lönsamhetskravet per hektar blir högre för fleråriga grödor än för ettåriga.
- Slutligen begränsas den odlade arealens storlek av den generella prisnivå som gäller för olika slag av jordbruksprodukter

*Sett från efterfrågesidan:*

- Priset för alternativa energislag. I det korta perspektivet kan effekter uppstå av att det finns höga fasta kostnader för utrustning för förädling av råvaran och användning av produkterna.

#### 8.1.4 Offentliga interventioner

Offentliga interventioner förekommer på energiområdet såväl som på jordbruksområdet. Från samhällsekonomisk synpunkt kan det förklaras med att marknaden inte utan stöd av sådana interventioner klarar att ge en optimal omsatt kvantitet på marknaden. Utan stödet blir den omsatta kvantiteten antingen för stor eller för liten för att nå effektivitet i samhällsekonomisk bemärkelse.

Vilka jordbrukspolitiska interventioner som förekommer har i detalj beskrivits i avsnitt 7.3. Utöver dessa är följande energipolitiska interventioner av intresse i sammanhanget:

- Punktskatter på traditionella drivmedel och eldningsolja jämfört med bioenergi som inte belastas med sådana skatter. Detta slag av intervention påverkar lönsamheten i produktionen av biodrivmedel genom att det blir möjligt att ta ut ett högre pris än om det inte skulle finnas några punktskatter alls. Den möjliga lönsamhetsförstärkningen för bioenergi motsvarar punktskattens storlek.
- Tullar på biodrivmedel. Genom att det tas ut en tull på biodrivmedel blir det möjligt att ta ut ett pris på biodrivmedel som motsvarar summan av priset på världsmarknaden, transport till Sverige och tullen. Om det är en överskottssituation blir dock den interna marknaden inom EU begränsande för priset.
- Regler om minsta inblandning av biodrivmedel i traditionella drivmedel. Genom regler om minsta inblandning blir det i princip möjligt att ta ett mycket högt pris på biodrivmedlet. Begränsningen utgörs av priset, inklusive tull, på biodrivmedel importerat från tredje land, förutsatt att det inte är en överskottssituation inom EU.

#### 8.1.5 Avslutande kommentar om intresset i Sverige för produktion av olika grödor

Den areal som används för odling av spannmål har varit avtagande sedan 1998. Genomförandet av gårdsstödsreformen från 2005 förefaller medföra ett ytterligare minskat intresse för spannmålsodling. Så länge inte marknadspriserna för spannmål stärks kan man därför inte vänta en radikal ökning av den odlade arealen, oavsett om produkten används för traditionella ändamål eller för bioenergi.

Situationen för oljeväxter har däremot varit annorlunda de senaste åren. I detta fall har stärkta priser medfört arealökningar.

Intresset för odling av fleråriga energigrödor, främst Salix, har varit svagt, trots särskilda insatser för att minska etableringskostnaderna. Trots en, vid en första anblick, god lönsamhet kan intresset begränsas av att intäkterna kommer långt fram i tiden och att det dessutom finns risker både avseende förväntad prisnivå och politiska spelregler.

Genom gårdsstödsreformen är det möjligt att låta marken ligga i träda. För att lantbrukaren skall odla en gröda måste täckningsbidraget för odling, oavsett om det gäller för traditionella ändamål eller för bioenergi, därför minst uppgå till det bidrag som fås för mark i träda. Möjligheterna att låta mark ligga i träda kan försvåra för arrendatorer att arrendera mark för fleråriga bioenergi-grödor som ägs av passiva jordägare.

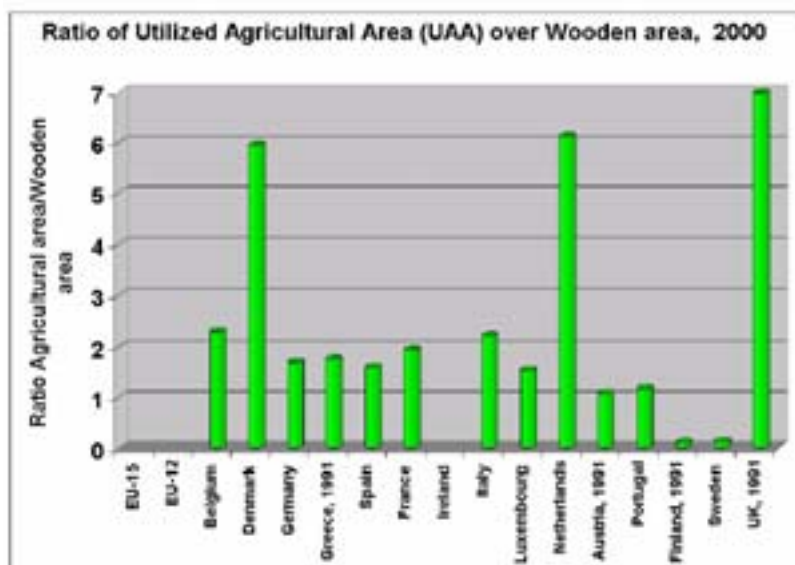
Priserna på produkterna styrs inte huvudsakligen av inhemska förhållanden eftersom marknaden inom EU är fri. Odlingens omfattning i Sverige styrs därför av resursåtgången i odlingen som påverkas bl.a. av markens bördighet och arrondering samt av transportkostnaderna från konkurrerande producenter i andra länder.

Så länge valsituationen avser vilka ettåriga grödor, inklusive vall som är lätt att bryta, som jordbrukarna skall välja, visar historiska erfarenheter att det kan ske en snabb anpassning till ändrade förutsättningar för lönsamhet. Efter EU-inträdet var det under några år fördelaktigt att odla oljelin. Detta medförde att den grödan ökade snabbt i omfattning. När den grödans fördelar togs bort minskade odlingens omfattning lika snabbt igen. På motsvarande sätt har odlingen av oljeväxter fluktuerat beroende på lönsamheten i odlingen. Som framgick ovan medförde gårdsstödsreformen att det blev möjligt att lyfta stödet utan att det tas någon skörd från marken. Denna omläggning av regelverken förefaller ha medfört en ökning av vallarealen, i praktiken den ökning av trädan, som inte kan motiveras av utvecklingen av antalet grovfoderkonsumerande djur.

## 8.2 Åkerarealens användning

Enligt statistik över ansökningar om gårdsstöd för år 2006 uppgår Sveriges jordbruksareal totalt till 3,2 miljoner hektar. Knappt 2,7 miljoner hektar av dessa är åkermark och 560 000 hektar betesmark. Detta kan jämföras med skogsmarken som samma år uppgick till 22,7 miljoner hektar. Sverige är tillsammans med Finland de länder inom EU som har den lägsta andelen jordbruksmark i förhållande till skogsmark (se figur 8.1).

Figur 8.1 Kvoten mellan använd jordbruksmark och skogsmark



Källa: [http://www.icaen.net/uploads/bloc1/ambits\\_actuacio/Biocomm/INDEX.HTML](http://www.icaen.net/uploads/bloc1/ambits_actuacio/Biocomm/INDEX.HTML), under rubriken *Deliverable List* i INDEX.

Det svenska jordbruket domineras av vall- och spannmålsodling vars andel av åkerarealen har legat på cirka 42 respektive 37 procent (Tabell 8.1). Spannmålsodlingen minskar emellertid stadigt och enligt stödansökningarna år 2006 minskade arealen med 46 000 hektar eller fyra procent jämfört med året innan, till 978 000 hektar vilket är den lägsta areal som Sverige någonsin redovisat. Även potatis- och sockerbetarealen minskade avsevärt mellan dessa år (8 respektive 11 %). Potatisarealen är den lägsta som någonsin redovisats.

Den odling som ökar mest är raps och rybs vars arealer har ökat med elva procent mellan åren 2005 och 2006.

Tabell 8.1 Åkerarealens användning 1990–2006, (tusentals hektar)

Gröda	1990	1995	1998	1999	2000	2004	2005	2006
Spannmål	1 336	1 104	1 283	1 153	1 229	1 126	1 024	978
– därav vete	350	261	398	275	402	403	356	361
– därav korn	492	453	445	482	411	397	380	315
– därav havre	388	278	312	306	296	230	203	206
Baljväxter	–	21	59	40	37	43	41	36
Vall och grönfoderväxter	918	1 059	985	980	921	970	1 067	1 113
Potatis	36	35	34	33	33	32	30	28
Socketbetor	50	58	59	60	56	48	49	44
Raps och rybs	168	105	55	76	48	84	82	90
Övriga växtslag	–	46	55	76	55	46	55	41
Träda	176	279	193	271	248	268	321	307
Ej utnyttjad åkermark	46	60	62	59	80	44	2	2
<i>Summa åkermark</i>	<i>2 845</i>	<i>2 767</i>	<i>2 784</i>	<i>2 747</i>	<i>2 706</i>	<i>2 661</i>	<i>2 703</i>	<i>2 660</i>

Källa: SCB och Jordbruksverket.

### 8.3 Areal för bioenergi

Under den senaste 25-årsperioden har cirka tio procent av Sveriges åkerareal tagits ur jordbruksproduktion. Det är oklart vad som har skett med den åkermark som har tagits ur produktion. En stor del har med all sannolikhet övergått till skogsmark genom aktiv plantering eller självföryngring. En annan del har exploaterats för vägbyggen och som tomtmark.

Hur mycket mark som är oanvänd och som på nytt skulle kunna ingå i bioenergiproduktionen är i dagsläget inte helt klarlagt.

Ända sedan omställningen av den svenska jordbrukspolitiken i slutet av 1980-talet har lantbrukarna haft möjlighet att lägga mark i träda, eller att använda marken till annat än livsmedelsproduktion. För detta har lantbrukarna fått ekonomisk ersättning. Inom EU finns ett obligatoriskt trädeskrav på mellan fem och tio procent för enheter större än 20 hektar (exklusive betesmark). Storleken på trädeskravet varierar med den geografiska belägenheten. För Sveriges del uppgår den obligatoriska trädesarealen till cirka 100 000 hektar. En mindre andel av den obligatoriska trädan används för odling av industri- och energirödor.

Inom den nya jordbrukspolitiken som tillämpas sedan 2005 får jordbrukarna fritt använda marken, med bibehållen rätt till gårdsstödet, utan annat krav än att den skall hållas i hävd.<sup>5</sup>

Svenska lantbrukare har valt att lägga en större andel av marken i träda än vad som kraven på obligatorisk träda föreskriver. För år 2005 uppgick den totala trädesarealen (mark som inte utnyttjades för odling) till ca 320 000 hektar och för år 2006 är trädan knappt 310 000 hektar. Extensiv vallodling är skötselmässigt i en del fall också i det närmaste att betrakta som träda.

Energigrödor odlas på nästan tre procent av landets totala åkermark om cirka 2, 7 miljoner hektar. Odlingens fördelning mellan olika grödor framgår av tabell 8.2.

**Tabell 8.2 Åkerareal använd för odling av energigrödor år 2006**

Gröda och användning	Areal
Spannmål (vete) för produktion av etanol	25 000
Spannmål (havre) för eldning	5 000
Halm för eldning	Biprodukt vid spannmålsodling
Oljeväxter för produktion av RME	25 000
Salix för eldning	14 000
Rörflen för eldning	600
Vall för produktion av biogas	300
<i>Summa åkermark</i>	<i>ca 70 000</i>

Källa: SJV, 2006:1.

<sup>5</sup> För att få fullt gårdsstöd utbetalt måste de så kallade tvärvillkoren uppfyllas. I korthet innebär tvärvillkoren följande:

- Jordbruksmarken (åkermark och betesmark) skall skötas enligt skötselkraven, som är minimikrav. Syftet med skötselkraven är att bevara jordbruksmark och säkerställa att den hålls i god jordbrukshävd och bidrar till en god miljö.
- De s.k. verksamhetskraven för jordbruksverksamheten skall uppfyllas. De är regler som är till för att uppnå positiva effekter inom områdena miljö, folkhälsa, växt- och djur och djurhälsa. Följande skötselkrav gäller:

*Betesmarken* måste betas årligen. Om något av de stöd som berörs av tvärvillkoren söks, gäller att all betesmark skall betas årligen och hållas fri från igenväxning som påtagligt kan skada natur- eller kulturvärden.

*Gröda på åkermarken* senast den 15 juli. För att förhindra växtnärläckage och onödig tillväxt av ogräs är grundprincipen att det ska finnas en gröda på all åkermark senast den 15 juli. Det kravet gäller inte om årets gröda skördats och brukats ned tidigt, eller förberedelser för höstsådd börjat efter den 1 juli. Om någon jordbruksgröda inte odlats på åkern skall där åtminstone finnas en fånggröda senast den 15 juli.





## 9 Användning av biobränslen från jordbruket i fasta anläggningar

Bioenergianvändningen har ökat i det svenska energisystemet från drygt 10 procent under 1980-talet till 17 procent år 2004. Merparten av denna energi kommer från skogen och ökningen kan hänföras till industrin och fjärrvärmeverken. Den totala användningen av biobränslen, torv och avfall uppgick till 110 TWh år 2004.

Av detta använde industrisektorn 53 TWh, bostads- och service-sektorn ca 13 TWh, transportsektorn 1,6 TWh, fjärrvärmeproduktion 33 TWh, elproduktion i kraftvärmeanläggningar 5,6 TWh samt elproduktion i mottrycksanläggningar 4,7 TWh.

Jordbrukets totala bidrag till energitillförseln i dag uppskattas till cirka 1,5 TWh. Mot denna bakgrund redogör utredningen i avsnitt 9.1 för de biobränslen som används för uppvärmning och elproduktion. I avsnitt 9.2 redovisas Svebios kartläggning av anläggningarna för produktion av värme och biokraft. Det bör observeras att denna utgår från bioenergi i allmänhet och inte just sådan som produceras med jordbruksprodukter som grund. Även om jordbrukets totala bidrag till energitillförseln i dag är litet (som framgått ovan utgör jordbruksprodukter t.ex. cirka 1 procent av de totala biobränslena), så kan dock förutsättas att ökad användning av biobränslen generellt sett bör medföra ökad användning av jordbruksprodukter för sådana ändamål.

### 9.1 Uppvärmning och elproduktion, kombinatprocesser

Uppvärmning är biobränslenas främsta marknad. I kraftvärmeverk och i delar av industrin används också biobränslen för samproduktion av el och värme. Bränsleutnyttjandet i dessa anlägg-

ningar är högt, särskilt då rökgaskondensering används.<sup>1</sup> För uppvärmning och elproduktion kan spannmål, halm, energiskogar, rörlflén och vall användas.

### 9.1.1 Spannmål

Eldning av spannmål i större skala startade i början av 1980-talet. Då importerades bland annat rågvete från Polen utan tullavgifter för eldning i storskaliga värmeverk. Spannmål är genom sin form lika lätthanterlig som pellets. Under senare år är det framför allt enskilda jordbrukare som använder spannmål för uppvärmning. 5 000 gårdar uppskattas använda spannmål för uppvärmning, i första hand havre. Detta beror dels på att havre har bäst värmevärde bland spannmålsgrödorna, dels på att det inte finns någon möjlighet till intervention av havre. Spannmål som inte uppfyller kraven på livsmedel eller foder kan användas för uppvärmning.

I nuläget beräknas 20 000–50 000 ton spannmål, främst havre användas för eldning i större och mindre värmeanläggningar på gårdsnivå. Den största anläggningen som eldas med spannmål är Hallsta pappersbruk. Det har även byggts ett antal kommunala värmeanläggningar. I sammanlagt tre anläggningar använde t.ex. energibolaget i Sala-Heby 1 750 ton havre (motsvarar 300–400 hektar) under 2005/06.

### 9.1.2 Energiskog (Salix)

Energiskog är snabbväxande träd och buskar som används för energiändamål. Vanligast är olika arter av Salix, som började odlas omkring år 1990 i samband med beslutet om omställningen av det svenska jordbruket. Jordbrukare fick då både omställningsstöd och anläggningsstöd om Salix eller annan energiskog planterades på åkermark. EU ger i dag ett årligt stöd för odling av energigrödor. Sverige lämnar även ett nationellt anläggningsstöd. Stödet har varierat över tiden och därmed även odlingsarealerna. Arealen Salix har minskat över tiden och år 2006 finns etablerad energiskog på cirka 15 000 hektar. Därutöver har det odlats några hundra hektar hybridasp och poppel. Energiskogsodlingarna är koncentrerade till

---

<sup>1</sup> Rökgaskondensering innebär ofta en både tekniskt och ekonomiskt effektiv metod att höja värmeverksningsgraden i en anläggning som eldar fuktiga och/eller väterika bränslen.

jordbruksbygderna i södra och mellersta Sverige. Gränsen för de sorters energiskog som odlas i dag går vid Dalälven. Nyskördad Salix med en vattenhalt på 50 procent har ett effektivt värmevärde på 4,5 MWh per ton torrsbstans (ts)<sup>2</sup>. Potentialen för den årliga tillväxten beräknas med dagens odlingsmaterial uppgå till cirka 10-12 ton torrsbstans per hektar och år. I praktisk odling har det dock visat sig att skörden är betydligt lägre. Det finns en stor spridning i skörderesultatet. Salixen flisas som bränsle. Under år 2006 producerades cirka 0,2 TWh Salixbränsle.<sup>3</sup> Bränslet används i fjärrvärme- och kraftvärmeverk.

Helt dominerande på marknaden för Salixproduktion är Agrobränsle, som ägs av Lantmännen. Företaget arbetar med plantering och försäljning av sortmaterial, skörd och försäljning av Salixflis. Agrobränsle köper Salix på rot av kontrakterade odlare och organiserar skörd, transport samt försäljning till värmeverk.

### 9.1.3 Energigräs (rörflen)

Energigräs har den fördelen att de inte kräver någon större omställning av jordbruket. Konventionella metoder kan användas vid sådd och skörd. Någon etablerad marknad finns inte för dessa bränslen. Det har bl.a. berott på tekniska problem i samband med förbränningen. Askhalten blir hög och det är risk för asksmältning (sintring) i pannorna.

Det mest lovande gräset för produktion av bibränsle i Sverige är rörflen. Det är ett naturligt förekommande gräs. Rörflen kan odlas på nästan all åkermark, har ett lågt gödselbehov och ger en avkastning på 5-7 ton torrsbstans per hektar och år. Omkring 3 500 hektar rörflen odlas i dag men endast några hundra hektar skördas som bibränsle, resterande del används som foder. Den kan odlas på marker i Norrland där energiskogar inte lämpar sig. Rörflen är en möjlig råvara för pelletstillverkning. Det finns inte någon storskalig industri för förädling och användning av rörflen för eldning.

---

<sup>2</sup> Organiskt material innehåller ofta mycket vatten. För att kunna jämföra olika material relaterar man uppmätta storheter (t.ex. energiinnehåll, kolinnehåll) till dess torrsbstans. För att bestämma torrsbstansen torkar man bort vattnet. Ofta torkar man materialet i en ugn vid 80° C under 2 dygn för att få bort all fukt. Därefter väger man in en exakt mängd torrsbstans.

<sup>3</sup> Kommunikation med Kjell Andersson, Svebio.

### 9.1.4 Halm

Halm är en biprodukt vid spannmålsodling och kan eldas som halmbriketter eller i oförädlad form. Halm (och energigräs) kan eldas i pannor som är speciellt anpassade för stråbränslen. Det är främst jordbrukarna själva som använder halmen i egna anläggningar på gårdarna. Totalt sett används endast en mindre del av den halm som finns tillgänglig. I Skåne finns cirka 25 anläggningar med en kapacitet på drygt 1 MW. Det finns två fjärrvärmeanläggningar som eldas med halm. Lantmännen bedömer att cirka 100 000 ton halm (30 000 hektar, vilket motsvarar ungefär tre procent av den totala spannmålsarealen) utnyttjas för eldning. Användning av halm som bränsle motsvarar i dag cirka 0,8 TWh.

### 9.1.5 Hampa

Odling av hampa förbjöds på 1960-talet på grund av risken för att grödan kunde användas för drogändamål. Från och med år 2003 är det tillåtet att odla hampa för industri-, fiber- och energiändamål.

Avkastningen uppgår i praktisk odling till 8–10 ton torrsbstans i stjälkdelar och 1–2 ton frövara per hektar och år.

I dag är endast odling för fiberändamål godkänt inom gårdsstödet och ett kontrakt krävs för odlingen för att jordbrukaren skall få ersättningen. År 2005 var den kontrakterade arealen hampa 290 hektar. Hampa är fr.o.m. år 2007 godkänd för det särskilda stödet för odling av energigrödor.

Tabell 9.1 visar olika grödors arealbehov för att ersätta 1 m<sup>3</sup> olja.

**Tabell 9.1 Arealbehov för olika grödor för att ersätta 1 m<sup>3</sup> olja (fastbränsle)**

	Avkastning, ton ts/ha och år	1 m <sup>3</sup> olja = ton produkt (ts)	Arealbehov för att ersätta 1 m <sup>3</sup> olja, ha
Vete, eldning	5,5	3,5	0,64
Havre, eldning	3,5	3,5	1,00
Salix 2:a skörd	7 (4 års omloppstid)	3,85	0,55
Halm (vete)	3,5	3,5	1,00
Rörflen	6	3,5	0,58
Hybridasp	8,4 (25 års omloppstid)	3,85	0,46
Gran	8,6 (25 års omloppstid)	3,85	0,45

*Källa: SJV rapport 2006.1.*

### 9.1.6 Animaliska biprodukter (ABP)<sup>4</sup>

ABP utgörs bl.a. av vad som tidigare benämndes animaliskt avfall. Förutom restmaterial från slakterier ingår exempelvis nödslaktade och självdöda djur men även animaliska livsmedel med passerat "bäst-föredatum".

ABP delas in i kategorierna 1, 2 och 3. Kategori 1 kan vara självdöda djur eller s.k. specificerat riskmaterial, kategori 2 kan ses som en mellankategori som omfattar t.ex. mag- och tarminnehåll och blandningar av kategorierna 2 och 3. Kategori 3 utgörs framförallt av material från slakterier efter slaktade djur avsedda för livsmedelsframställning.

#### Användning och volymer

För att förhindra spridning av BSE (galna kosjukan) antogs år 2000 striktare regler för användning av ABP i t.ex. djurfoder. Detta medförde en kraftig ökning av ABP-volymerna för annan användning. I den s.k. ABP-förordningen ((EG) nr 1774/2002) regleras bl.a. hantering av ABP och där beskrivs hur de olika ABP-kategorierna får användas. De huvudsakliga volymerna av kategorierna 1 och 2 måste förbrännas. Detta skedde tidigare enbart via de energikrävande stegen malning, kokning, separation till en proteinfas, som torkades, och en fettfas. Därefter förbrändes proteinet (köttmjölet) och fettet för energiproduktion. Kategori 3 slutligen får användas som råvara i foder till sällskaps- och pälsdjur samt för framställning av biogas.

I Sverige uppkommer årligen cirka 300 000 ton ABP. Eftersom Sverige tidigare saknade egna resurser exporterades varje vecka under flera år cirka 500 ton, främst kategori 1-material till Danmark och Tyskland för att tas om hand och processas. Detta var av flera skäl en dålig lösning bl.a. med tanke på den situation som skulle uppstå vid ett epizootiutbrott. Nödslakten skulle i en sådan situation leda till kraftigt ökade volymer samtidigt som gränserna skulle stängas.

---

<sup>4</sup> ABP kan användas både för uppvärmning och elproduktion och för framställning av biogas. Vi har valt att samlat redovisa animaliska biprodukter under avsnitt 9.1.6.

## Nya hanteringsformer

En handlingsplan (Dnr Jo 2004/1609) utarbetades 2004 som ingående beskriver hur Sverige långsiktigt skall lösa behovet av att under normala förhållanden omhänderta och bearbeta ABP som genereras i landet. För att fullt ut och på det miljömässigt bästa sättet utnyttja ABP för energiutvinning förordas i handlingsplanen och i enlighet med utredningen Förbränning av animaliskt avfall (Ds 2001:23) direkt förbränning av beredd ABP.

Efter inledande och framgångsrika försök i Eksjö 2001 eldas sedan drygt fyra år tillbaka i Karlskoga Kraftvärmeverk en blandning av beredd ABP och torv eller flis. Mätningar av emissioner till luften vid förbränning av beredd ABP i kombination med andra bibränslen har givit positiva resultat. Kväveoxidutsläppen reduceras vid inblandning med beredd ABP med cirka 50 procent jämfört med eldning av enbart träflis eller torv. Inblandningen bidrar även till minskade utsläpp av koloxid, totalt organiskt kol och polyaromatiska kolväten. Utöver anläggningen i Karlskoga så eldas för energiutvinning med beredd ABP f.n. också i anläggningar i Perstorp, Uddevalla och Ängelholm. Det planeras en anläggning för eldning i Nynäshamn och ytterligare orter kan senare bli aktuella. En anläggning för mottagning, krossning och malning av ABP byggdes 2006 strax utanför Karlskoga. Anläggningen förser nämnda mottagare med beredd ABP. Transport av köttmassan från beredningsanläggningen till mottagare sker med tankbil.

Under den period av året då energibehovet för uppvärmning är lågt mals, kokas och torkas överskottet av ABP som tidigare beskrivits. Den mängd fett som kommer ut av denna process uppgår till 3 000–4 000 ton årligen och används som eldningsolja för energiproduktion.

Energiinnehållet i 1 ton beredd ABP motsvarar ungefär samma energimängd som i 1 ton torv eller flis. Tillgången av cirka 200 000 årston ABP för direkt förbränning och rötning bidrar till Sveriges energiproduktion. ABP ingår i ett naturligt kretslopp med låg miljöpåverkan. Dessutom bidrar direktförbränning av ABP, med framtagen teknik, till att uppfylla de tvingande krav som ställs i ABP-förordningen på varje medlemsstat i EU att ordna omhändertagandet av ABP. Utöver förbränning så rötas även totalt cirka 100 000 ton ABP årligen för framställning av biogas vid flera orter i Sverige.

## 9.2 Redovisning av anläggningar för produktion av värme och biokraft<sup>5</sup>

Svebios kartläggning av anläggningar för produktion av värme och biokraft redovisas i bilaga 5.

### 9.2.1 Biofjärrvärme

Svebio drar följande slutsatser av kartläggningen (Bilaga 5):

- Det finns idag 470 värmeverk som helt eller delvis använder biobränslen (inkl. avfall och torv). Det bör påpekas att Svebio satt en gräns vid 2 GWh årlig värmeleverans för att ta med anläggningen i sammanställningen. Enligt Svebio finns det ett stort antal närvärmeverk som inte når kriteriet 2 GWh/år.
- Av landets 290 kommuner har 259 kommuner fjärrvärme baserad på bioenergi i en eller flera av sina tätorter. 19 kommuner har inte någon fjärrvärme och 12 kommuner baserar sin fjärrvärme helt eller i huvudsak på spillvärme från någon industri på orten.
- 27 anläggningar eldar med avfall, och 25 anläggningar använder torv.
- Endast sex värmeverk använder huvudsakligen åkerbränslen (halm, spannmål m.m.; Salix särredovisas inte i förhållande till andra trädbränslen).
- Sammanlagt 447 anläggningar använder trädbränslen, främst flis, bark, spån och andra oförädlade bränslen. Men många använder också pellets. Vi har i denna kategori även inkluderat rt-flis<sup>6</sup> och tallolja.
- Flera anläggningar använder flera bränslen. Det är t.ex. vanligt att torv kombineras med andra biobränslen.
- 58 av anläggningarna har även elproduktion. Biogasmotorer är inte inräknade (se även biokraft).

---

<sup>5</sup> Svebio har på uppdrag av utredningen sammanställt och redovisat befintliga och planerade anläggningar för produktion av värme och biokraft samt för produktion av pellets, biogas och biodrivmedel. Resultatet av uppdraget som speglar situationen hösten 2006 redovisas i tabellform i bilaga 5.

<sup>6</sup> Returträflis eller återvunnet trädbränsle. Kan vara krossat rivningsvirke och trämaterial från soptippar.

Svebio har också i sammanställningen redovisat sin syn på potentialen för utbyggnad av biofjärrvärmerna:

*1. Konvertering av eldning med fossila bränslen till biobränslen i befintliga anläggningar*

Det finns idag mycket få anläggningar som använder fossila bränslen som huvudbränsle. Några exempel är Värtaverket i Stockholm (kol) och några värmeverk som använder fossilgas. Många värmeverk använder olja för spetslast. Här finns, enligt Svebio, möjlighet att konvertera till pellets eller till bioolja.

*2. Utbyggnad av befintliga nät, främst genom anslutning av nya kunder och förtätning*

I de flesta orter har huvuddelen av flerfamiljshusen anslutits till fjärrvärmenät. Nu återstår framför allt industrier och villa-bebyggelse. I vissa delar av Stockholmsregionen finns relativt stora områden som ännu inte fått fjärrvärme. Ambitionen att ansluta villabebyggelse varierar starkt mellan olika fjärrvärmeföretag.

*3. Etablering av fjärrvärme på nya orter*

Det finns mycket få större tätorter som idag saknar fjärrvärme. Däremot finns det ett stort antal mindre tätorter där man kan bygga fjärr- eller närvärmeverk. Den senaste tätortsstatistiken från år 2000 visar att det då fanns 1 936 tätorter i riket, vilket kan jämföras med att det finns 470 värmeverk med nät över 2 GWh värmeleverans. Det är sannolikt inte möjligt att bygga fjärr- eller närvärme i alla dessa orter.

*4. Elproduktion baserad på befintligt och utbyggt värmeunderlag*

Som framgår av Sverbios förteckning över värmeverk är det bara en mindre andel som byggt kraftvärme, dvs. kombinerad el- och värmeproduktion. En utbyggnad av kraftvärmerna kräver samtidigt en ökad bränsleinsats. Etableringen av kraftvärme skapar också ytterligare motiv för fjärrvärmeföretagen att bygga ut näten och därmed öka värmeunderlaget.

Enligt Svebio leder ovanstående fyra punkter till ökade behov av biobränslen till värmeverken.

Svebio gör följande iakttagelser beträffande de kommuner och större orter som saknar fjärrvärme:

- Det finns ett antal kommuner och orter där topografin kan vara ett hinder för utbyggnad. Det gäller framför allt kommunerna



längs Bohuskusten, där det är mycket berg som gör det svårt att anlägga fjärrvärmenät. Bebyggelsen är dessutom splittrad på många små tätorter. Ett par exempel är Öckerö, Sotenäs och Tjörn.

- Det finns några kommuner som saknar större tätorter och därför inte beslutat om att i kommunal regi ordna fjärrvärme. Ett exempel är Älvdalen.
- Flera av de kommuner som saknar fjärrvärme ligger längs naturgasledningen genom Skåne och Halland. Det gäller t.ex. Vellinge, Svedala, Kävlinge, Båstad och Laholm.
- Förorter med stor andel villabebyggelse är en kommuntyp som visat mindre intresse att satsa på fjärrvärme, även till de stadsdelar som har flerfamiljshus. Exempel på denna kommuntyp är Täby, Danderyd och Vellinge.

Skillnaden i utbyggnad av fjärrvärme på mindre orter (närvärme) är stor mellan olika kommuner och olika landsdelar.

- Förklaringen kan vara insatser av enskilda energiföretag, t.ex. utbyggnaden på en rad småorter i Jämtland inom Jämtkrafts område, eller utbyggnaden på en rad orter i Västerbotten initierad av Skellefteå Kraft AB. I sydöstra Sverige har de insatser som gjorts av Energikontor Sydost haft betydelse för att stimulera kommunerna att satsa på värmeverk i småorterna.
- Det finns samtidigt områden där utbyggnaden varit svag. Ett exempel är Norrbotten, där inga värmeverk byggts ute i byarna trots att energikontoret gjort ansträngningar för att få igång projekt. Ett område där det skapats ett antal lantbrukarägda energiföretag är Närke. Också där arbetar energikontoret med stimulerande åtgärder, t.ex. kurser för intresserade lantbrukare.
- Svebio bedömer att utvecklingen varit bättre i skogsbygderna än i slättområdena. I Skåne finns t.ex. ett mycket stort antal tätorter som saknar värmeverk och nät. Detsamma gäller Halland.

Enköpings bibränsleeldade kraftvärmeverk Ena Kraft från 1994 försörjer stadens 20 000 invånare med värme (200 000 MWh) och elektricitet (90 000 MWh) i en helhetslösning som har ambitionen att vara kretsloppsanpassad. Kraftvärmeverket eldas huvudsakligen

med trädbränsle från regionala skogsägares avverkningar. 15–20 procent av tillfört bränsle består av Salixflis, bl.a. från de fält som renar kommunens avloppsvatten.

### 9.2.2 Biokraft

Elproduktion med bibränslen sker idag vid 111 anläggningar (bilaga 4)<sup>7</sup>.

- Av dessa använder 69 trädbränslen som bränsle, helt eller delvis, och en handfull torv. Sexton anläggningar använder avfall som bränsle.
- Det finns dessutom ett 20-tal små verk som utnyttjar biogas.
- Bland kraftvärmeanläggningarna med fastbränslen är 55 kraftvärmeverk kopplade till fjärrvärmerna och 36 är industriella mottrycksanläggningar.
- Ett stort antal nya anläggningar planeras, och utbyggnader sker i fler av de befintliga anläggningarna. Det gäller både i fjärrvärmerna och i industrin.

---

<sup>7</sup> I Svebios sammanställning (bilaga 5) har endast den installerade effekten vid varje anläggning angetts. Utnyttjandet av anläggningarna har ökat betydligt efter införandet av elcertifikaten 2003.

## 10 Marknaden för biodrivmedel

Detta kapitel innehåller en översikt över marknaden för de förnybara drivmedel som finns idag, de s.k. första generationens drivmedel. Kapitlet avslutas med en genomgång av vad som kännetecknar andra generationens drivmedel och vilka alternativ som är kända idag samt tros kunna nå kommersiell skala på sikt.

Transportsektorn utgör onekligen det stora frågetecknet när det gäller den framtida energiförsörjningen. Den svenska transportsektorn är beroende av importerad olja. Cirka en tredjedel av utsläppen av växthusgaser kommer i Sverige från transportsektorn, som år 2003 använde 94 TWh olja för inrikes transporter. Klimatkommittén konstaterade, i sitt slutbetänkande (SOU 2000:23), att en ökad användning av biobränslen i transportsektorn på sikt är oundviklig. Inom EU är transportsektorn till 98 procent beroende av olja vilket motsvarar 67 procent av slutledets efterfrågan på olja. I EU-15 förväntas persontransporterna öka med 19 procent mellan åren 2000 och 2010 främst beroende av ökningen för biltransporter (+16 %) och flygtransporter (+90 %). I de nya medlemsländerna inom EU-25 förväntas denna ökning bli ännu kraftigare eftersom tillväxten där är dubbelt så hög som inom de gamla medlemsländerna. I direktivet om biodrivmedel<sup>1</sup> fastställs referensvärden för biodrivmedlens marknadsandel på 2 procent senast 2005 och på 5,75 procent senast 2010. EU:s mål för 2005 har inte uppnåtts.

I februari 2007 fattade Energirådet<sup>2</sup> ett beslut som innebär ett bindande krav på medlemsstaterna att uppnå 10 procent förnybara drivmedel till år 2020. Detta skulle, omräknat till exempelvis etanolproduktion från vete, innebära att 150 miljoner ton spannmål

---

<sup>1</sup> Direktiv 2003/30/EG av den 8 maj 2003 om främjande av biodrivmedel eller andra förnybara drivmedel (EUT L 123, 17.5.2003).

<sup>2</sup> A 10 % binding minimum target to be achieved by all Member States for the share of biofuels in overall EU transport petrol and diesel consumption by 2020, to be introduced in a cost-efficient way. The binding character of this target is appropriate subject to production being sustainable, second-generation biofuels becoming commercially available and the Fuel Quality Directive being amended accordingly to allow for adequate levels of blending.

skulle tas i anspråk. För Sverige motsvarar 10 procent förnybara drivmedel 1,5 miljoner m<sup>3</sup> etanol eller motsvarande av andra drivmedel. Målet om förnybara drivmedel behöver inte uppnås genom egen produktion utan det står medlemsstaterna fritt att istället importera.

Tabell 10.1 Biodrivmedelsmarknaden och nationella mål inom EU 25

*Biofuels: progress at national level*

Member State	Market share 2003	National indicative target for 2005	Target increase, 2003–2005
AT	0.06 %	2.5 %	+ 2.44 %
BE	0	2 %	+2 %
CY	0	1 %	+ 1 %
CZ	1.12 %	3.7 % (2006)	+ 1.72 % (assuming linear path)
DK	0	0 %	+ 0 %
EE	0	not yet reported	not yet reported
FI	0.1 %	0.1 %	+ 0 %
FR	0.68	2 %	+ 1.32 %
DE	1.18 %	2 %	+ 0.82 %
GR	0	0.7 %	+ 0.7 %
HU	0	0.4–0.6 %	+ 0.4–0.6 %
IE	0	0.06 %	+ 0.06 %
IT	0.5 %	1 %	+ 0.5 %
LA	0.21 %	2 %	+ 1.79 %
LI	0 (assumed)	2 %	+ 2 %
LU	0 (assumed)	not yet reported	not yet reported
MT	0	0.3 %	+ 0.3 %
NL	0.03 %	2 % (2006)	+ 0 % (promotional measures will come into force from januari 2006)
PL	0.49 %	0.5 %	+ 0.01 %
PT	0	2 %	+ 2 %
SK	0.14 %	2 %	+ 1.86 %
SI	0 (assumed)	not yet reported	not yet reported
ES	0.76 %	2 %	+ 1.24 %
SV	1.33 %	3 %	+ 1.67 %
UK	0.03 %	0.3 %	+ 0.27 %
<b>EU 25</b>	<b>0.6 %</b>	<b>1.4 %</b>	<b>+ 0.8 %</b>

*Sources:*

**2003:** national reports under the biofuels directive except Belgium (Eurostat figure for 2002), and Italy (EurObserv'ER).

**2005:** national reports under the Biofuels Directive. The EU25 figure assumes linear development for CZ, 0 for NL and 0 for the three states that have not yet reported a target.

Sveriges nationella energipolitiska mål om att andelen biodrivmedel för transporter skulle vara 3 procent år 2005 uppnåddes inte. I

realiteten blev andelen 2,2 procent. Låginblandad etanol i bensin stod och står för den största delen av biodrivmedelsanvändningen och nästan all bensin är låginblandad med etanol. Reglerna för inblandning har stor betydelse för efterfrågan på drivmedel. I Sverige tillåts 5 procent inblandning av etanol i bensin och sedan år 2006 även 5 procent inblandning av RME i diesel. För att målet om 5,75 procent marknadsandel för biodrivmedel skall uppnås krävs således att förbrukningen av biodrivmedel i ren form ökar, förutsatt att inte – vilket Sverige förordat – andelen låginblandning höjs.

Ända sedan den första oljekrisen år 1973 har den svenska regeringen övervägt, och i vissa fall även aktivt främjat användning av biomassa som ett alternativ till fossila bränslen för att utvinna biodrivmedel.

Det finns flera olika möjligheter för användning av biologiskt material som drivmedel.

- Växtolja (raps, sojaböner, solrosolja etc.) kan omvandlas till dieselsubstitut som antingen kan användas blandat med vanlig diesel eller förbrännas som ren biodiesel.
- Spannmål, sockerbeter och andra grödor kan genom jäsningsomvandling omvandlas till alkohol (bioetanol) som kan användas som en komponent i bensin, som motorbränsle i ren form eller som en komponent i bensin efter omvandling till ETBE<sup>3</sup> genom reaktion med isobuten (en biprodukt från raffinering).
- Organiskt avfall kan omvandlas till energi som kan användas som fordonbränsle: spillolja (matolja) till biodiesel, animalisk gödsel och organiskt hushållsavfall till biogas samt växtavfallsprodukter till bioetanol.

De ovanstående är exempel på vad som brukar kallas första generationens biodrivmedel. De tekniska framstegen som gjorts pekar på att andra flytande och gasformiga bränslen framställda genom termokemisk behandling av biomassa skulle kunna bli konkurrenskraftiga på medellång sikt. Det rör sig till exempel om biometyleter, biometanol, bioolja (pyrolysolja) och väte<sup>4</sup>. Detta är vad som brukar kallas andra generationens drivmedel.

<sup>3</sup> Etyltertiärbutyleter.

<sup>4</sup> KOM (2001) 547 slutlig. Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, ekonomiska och sociala kommittén och regionkommittén om alternativa bränslen för vägtransport och om åtgärder för att främja användningen av biobränslen.

## 10.1 Bioetanol

Etanol är idag det mest använda biodrivmedlet i världen. Merparten av den etanol som produceras används sedan 20 år tillbaka som bränsle. Inom EU är denna andel dock lägre, ungefär en fjärdedel. Produktion och användning av etanol är främst koncentrerad till två länder, Brasilien och USA. Den största andelen av etanolen används i dessa länder, liksom i Sverige, i form av låginblandning i bensin. En mindre del används som E85, dvs. 85 procent etanol och 15 procent bensin. I andra EU-länder används som regel etanol som råvara för framställning av ETBE, som sedan blandas in i bensinen.

Världsproduktionen av bioetanol har ökat kraftigt under de senaste tre decennierna. Under perioden 2001–2005 ökade produktionen med 48 procent. Inom EU ökade produktionen under samma period med 12 procent.

**Tabell 10.2** Världsproduktionen av bioetanol (se vidare i kapitel 16)

Land	2001	2002	2003	2004	2005*	Produktion liter/person
Brasilien	11 503	12 620	14 729	14 663	16 700	94
USA	8 122	9 595	12 063	14 316	16 600	56
Kina	3 050	3 150	3 400	3 650	3 800	3
EU-25, varav	2 563	2 564	2 539	2 621	2 872	–
– Frankrike	812	844	817	830	910	15
– Tyskland	295	275	280	270	430	5
– Spanien	225	258	292	329	351	9
– Storbritannien	430	400	410	400	350	6
– Polen	158	165	170	200	220	6
– Italien	207	200	149	150	150	3
– Sverige	92	97	100	105	110	12
Indien	1 780	1 800	1 900	1 650	1 700	2
Ryssland	659	728	745	780	750	5
Sydafrika	346	353	358	385	390	9
<i>Totalt världen</i>	<i>31 168</i>	<i>33 941</i>	<i>39 055</i>	<i>41 254</i>	<i>45 989</i>	

*Källa:* F.O Licht, World Ethanol and Biofuels Report, nr 4 oktober 2005.

Sverige är det tredje största producentlandet av bioetanol inom EU efter Spanien och Frankrike och det näst största räknat per capita. Spanien baserar sin produktion i huvudsak på vin. Inom EU utgår stöd för destillation av överskottsvin. Utan denna subvention skulle produktionen av vinetanol för drivmedelsändamål inte vara lönsam. Inom EU pågår en översyn av marknadsordningen för vin

vilken med stor sannolikhet kommer att innebära att detta stöd minskar eller helt upphör. I Frankrike dominerar sockerbetor som råvara även om spannmål som råvara har ökat på senare tid.

**Tabell 10.3 Produktion av bioetanol i EU (1 000 ton)**

Land	Etanol 2003	Etanol 2004	ETBE* 2003	ETBE*
Spanien	160 000	194 000	340 800	413 200
Frankrike	82 000	102 000	164 250	170 600
Polen	60 430	35 840	67 000	i.u.
Tyskland	0	20 000	0	42 500
Sverige	52 000	52 000	0	0
<i>Totalt EU-25</i>	<i>424 750</i>	<i>491 040</i>	<i>572 050</i>	<i>626 300</i>

\*varav ca 47 procent etanol.

Källa: EurObserv'ER Biofuels Barometer (2005).

Under år 2004 såldes 260 miljoner liter bioetanol i Sverige. År 2005 ökade försäljningen till 285 miljoner liter (enligt Energimyndigheten och SCB).

Biodrivmedel är befriade från energiskatt och koldioxidskatt, vilket däremot belastar bensin och diesel. Skatteinkombortfallet som blir följden av att fullbeskattad bensin och diesel ersätts med skattebefriade biodrivmedel uppgick för år 2006 till cirka 1,2 miljarder kronor.

**Tabell 10.4 Försäljning av biodrivmedel och skatteinkombortfall i Sverige 2004–2006\***

Drivmedel/ändamål	Ersatt drivmedel	Skatteinkombortfall 2004 (mnkr)	Volym 2004 (m <sup>3</sup> )	Skatteinkombortfall 2005 (mnkr)	Volym 2005 (m <sup>3</sup> )	Skatteinkombortfall 2006 (mnkr)	Volym 2006 (m <sup>3</sup> )
Etanol/låginblandning	Bensin	732	235 000	811	252 000	805	248 300
Etanol/E85	Bensin	37	12 000	58	18 000	152	47 000
Etanol/bussdrivmedel	Diesel	27	14 000	32	15 000	56	26 000
RME/låginblandning	Diesel	26	8 557	30	8 978	188	55 800
RME/100 %	Diesel	2	695	5	1 630	31	9 253
<i>Summa</i>		<i>824</i>		<i>936</i>		<i>1 232</i>	

\*Siffrorna för år 2006 är preliminära.

Källa: Finansdepartementet mars 2007.

I Sverige produceras för närvarande etanol ur jordbruksråvara (spannmål) i Lantmännens anläggning i Norrköping med en produktionskapacitet på 55 miljoner liter. Ett investeringsbeslut gällande ytterligare produktionskapacitet (150 miljoner liter) i Norrköping togs i april 2006. Lantmännens samlade etanolproduktion beräknas därmed till drygt 200 miljoner liter, när investeringen är genomförd år 2008. Samtidigt planeras cirka 10–12 nya produktionsanläggningar i Sverige i huvudsak baserade på spannmål som råvara, både inhemsk och importerad. Planerad produktionsstart för dessa anläggningar ligger i tidsintervallet 2007–2015.

Helt eller delvis kommunägda energibolag, som Sala Heby Energi AB, Karlskoga Energi och Miljö AB och Ena Kraft, har tankar på att utvidga sin verksamhet och använda sig av fördelarna med samlokaliserad etanolproduktion. Vissa projekt planerar att basera produktionen på importerad spannmål. Detta gäller Fred Holmberg & Co i Kalmar och Scandinavian Etanol AB i Falkenberg. Det finns även aktörer med planer på att använda andra råvaror än spannmål såsom sockerbetor och restprodukter från mejeriindustrin.<sup>5</sup>

Utöver den jordbruksbaserade etanolproduktionen framställs etanol idag ur sulfitmassalut vid Domsjös massabruk i Örnsköldsvik i Sekab AB:s anläggning.

Etanol från cellulosa är en mer komplicerad teknik och planerad produktionsstart ligger cirka 10 år framåt i tiden. Pilotanläggningen som Etek AB driver i Örnsköldsvik är nu redo att utökas till 10 miljoner liter per år som ett första steg mot fullskaleproduktion.

Den totala svenska etanolproduktionen är 70 miljoner liter vilket motsvarar cirka 20 procent av dagens förbrukning av etanol för transporter.

---

<sup>5</sup> Svebios kartläggningar av etanolanläggningar redovisas i bilaga 5.



Tabell 10.5 Företag i Sverige som producerar etanol

Företag	Område och produkter	Produktionskapacitet	Etanolens ursprung
<i>För tekniskt bruk</i>			
Agroetanol AB, Norrköping	– etanol – djurfoder – koldioxid	55 miljoner liter	Jordbruksråvara (spannmål)
Domsjö Fabriker AB, Örnsköldsvik	– dissolving och pappersmassa – etanol – ånga	18 miljoner liter	Skogsråvara (sulfitlut)
Etek, Etanolteknik AB, Örnsköldsvik	Forsknings/pilotanläggning för utveckling av etanolprocesser främst baserad på cellulosa i barrved som råvara	0,2 miljoner liter	Skogsråvara (barrved)
<i>För livsmedel och drycker</i>			
Reppe AB, Växjö och Lidköping	Förädlar vete till olika basprodukter främst inom livsmedelsindustrin		Jordbruksråvara (spannmål)
Tensums Food AB, Tingsryd	Drycker och livsmedel		

*Källa:* SJV:s sammanställning från respektive företags och BAFF:s hemsidor samt Energimyndigheten (se SJV rapport 2006:11).

Möjligheten till låg tull (import som kemisk produkt) och skattebefrielsen har tidigare gjort att etanolimport för användning som drivmedel varit en lönsam verksamhet.

Trots att den svenska marknaden är liten har Sverige varit en relativt betydande köpare av framförallt brasiliansk etanol. Under 2003–2004 svarade Sverige för 5–6 procent av världens import av etanol. EU:s andel av världens import var cirka 30 procent år 2004 och i volym har importen till EU ökat med 72 procent under en femårsperiod (2000–2004). Den svenska regeringen har förändrat reglerna för skattebefrielse för etanol från den 1 januari 2006 så att de som importerar etanol för inblandning i bensin får skattebefrielse endast om de har betalat tull för odenaturerad etanol. Detta har medfört en fördyring av importen med 80–90 öre per liter vilket i princip utjämnar den prismässiga fördelen gentemot

svenskproducerad vara. Intresset för import har därmed minskat. Ett sjunkande världsmarknadspris, vilket i dagsläget är fallet (februari 2007) kan emellertid göra importerad etanol intressant igen. I sammanhanget bör också påpekas att företrädare för den svenska regeringen nyligen har uttalat att EU:s tull på etanol bör tas bort.

## 10.2 Biodiesel

Försäljningen av biodiesel i Sverige är betydligt lägre än etanol-försäljningen, cirka 70 miljoner liter (2005) jämfört med knappt 300 miljoner liter. I och med att den tillåtna inblandningen av RME i diesel höjdes till 5 procent under 2006 väntas efterfrågan på RME öka. Skatteinkombortfallet på grund av biodieselförsäljningen var cirka 200 miljoner kronor under år 2005.<sup>6</sup>

Omförestrade vegetabiliska oljor (FAME<sup>7</sup>), s.k. biodiesel, används mest inom EU men förekommer också i mindre omfattning i några länder utanför EU. EU:s dominans förväntas emellertid minska på sikt i takt med att flera länder, såväl i- som u-länder, satsar på en produktion av biodiesel. I USA noteras ett kraftigt ökat intresse för biodiesel och produktionen har gått från noll till cirka 450 tusen ton (uppskattning för 2006) under perioden 2000–2006. Detta utgör 11 procent av världspröduktionen.

**Tabell 10.6** Världens produktion av biodiesel 2000–2006\* (1 000 ton)

Land	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*
EU	744	901	1 326	1 648	1 943	2 859	3 295
USA	6	15	45	75	90	250	450
Brasilien	0	0	0	0	0	61	97
Australien	0	0	0	0	0	50	80
Övriga	18	20	30	55	65	90	180
<i>Världen</i>	<i>768</i>	<i>936</i>	<i>1 401</i>	<i>1 778</i>	<i>2 098</i>	<i>3 311</i>	<i>4 102</i>

\*Uppskattningar.

Källa: F.O. Lichts World Ethanol and Biofuels Report nr 16, 2006.

<sup>6</sup> Se tabell 10.4.

<sup>7</sup> Fettsyrametylester. En vegetabilisk eller animalisk olja som omförestrats med metanol. Drivmedel för dieselmotorer.

Den dominerande råvaran för att framställa FAME-bränsle inom EU är rapsolja vilken omvandlas till bränslet RME (rapsmetylester). I andra regioner av världen används även olja från andra oljeväxter såsom soja, majs, solrosor och palmer. Inom EU noteras ett begynnande intresse för andra oljor än rapsolja eftersom priset på denna råvara har stigit i takt med den ökade drivmedelsproduktionen. Det finns en europeisk standard för biodiesel (EN 14214) som antagits efter att ha anmälts och diskuterats inom EU:s 98/23-kommitté. Kommissionen meddelade i sin strategi för att främja användningen av biodrivmedel (COM 2006/34 final) att man avsåg att föreslå ändringar av denna standard. Syftet med förändringen är att ett bredare utbud av oljor och inte bara rapsolja skall kunna användas som råvara för biodiesel.

**Tabell 10.7 Produktion av biodiesel i EU**

	2002 (1 000 ton)	2003 (1 000 ton)	2004 (1 000 ton)	2005 (1 000 ton)
Tjeckien	69	70	60	133
Danmark	10	41	70	71
Tyskland	450	715	1 035	1 669
Spanien		6	13	73
Frankrike	366	357	348	492
Italien	210	273	320	396
Litauen			5	7
Österrike	25	32	57	85
Slovakien			15	78
Sverige	1	1	1	1
Storbritannien	3	9	9	51
<i>Totalt EU-25</i>	<i>1 134</i>	<i>1 504</i>	<i>1 933</i>	<i>3 184</i>

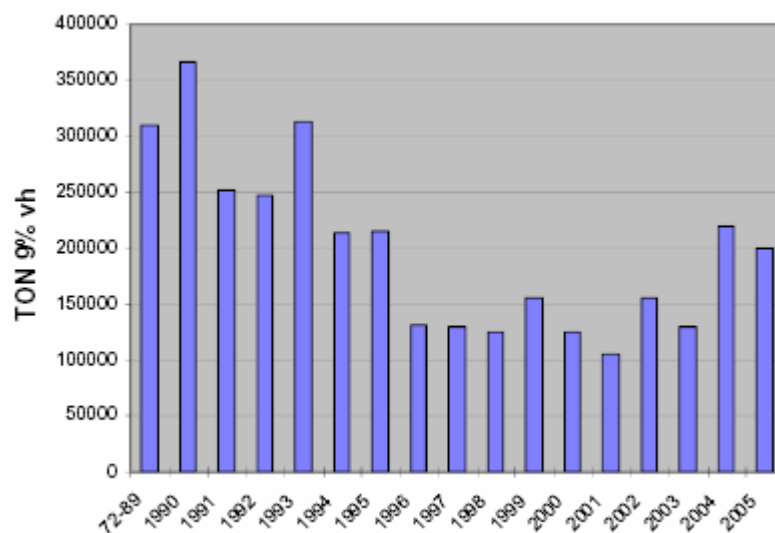
*Källa:* En EU-strategi för biodrivmedel, KOM (2006) 34 och SJV:s rapport 2006:21.

År 2003 var produktionskapaciteten för RME inom EU 6,6 gånger större än för etanol. Tyskland har den största produktionskapaciteten för RME. Användningen av rapsfrö för produktion av biodrivmedel har ökat på bekostnad av användningen av rapsfrö för produktion av livsmedel. Inom EU-25 beräknas produktionen 2005/2006 till 15 miljoner ton rapsfrö eller 6 miljoner ton rapsolja. Av detta gick 3 miljoner ton till drivmedelsproduktion och 3 miljoner ton konsumerades som livsmedel. Ur EU:s handelsstatistik går inte att utläsa hur stor importen av biodiesel är. Jordbruksverket bedömer dock att EU sannolikt inte har någon import av

biodiesel. Tullarna på både råvara och biodiesel är låga och borde inte utgöra ett hinder.

Arealen för oljeväxtproduktionen, vilken minskade efter Sveriges inträde i EU har åter börjat stiga. Lantmännen (Svenska Ecobränsle AB) har byggt en produktionsanläggning för RME i Karlshamn. År 2006 hade anläggningen en kapacitet på 45 miljoner liter. Fullt utbyggd kommer anläggningen att behöva minst 100 000 ton rapsfrö vilket kommer att kräva en areal på 75 000 hektar.

Figur 10.1 Produktion av rapsfrö i Sverige 1972–2005 (uppskattad)



Källa: Lantmännen.

Även Perstorp AB planerar för närvarande för produktion av RME i sin anläggning i Stenungsund. Produktionen påbörjas vid årskiftet 2006/2007 och kommer att uppgå till 60 miljoner liter. Råvaran kommer i ett första skede att vara importerad rapsolja men på sikt öppnas även möjligheter för svensk rapsråvara. I mindre skala produceras 10 miljoner liter RME per år på Norups gård i Knislinge, Skåne. Tillsammans kommer nämnda anläggningar att, fullt utbyggda, producera cirka 115 miljoner liter per år eller knappt 60 procent av de 200 miljoner liter som en femprocentig inblandning av RME i diesel innebär. Både Lantmännen Eco-

bränsle AB och Perstorp AB har uttryckt planer på att öka produktionskapaciteten vid sin respektive anläggningar betydligt.<sup>8</sup>

Flera anläggningar är under projektering, såväl på gårdsnivå som större fabriker med en årlig tillverkning upp till 10 miljoner liter. Exempel på platser där sådana anläggningar har uppförts eller är planerade är Gotland, Linköping, Uddevalla och i södra Skåne. Omkring 14 mindre anläggningar, huvudsakligen lantbruksföretagare, producerar eller står i begrepp att producera RME i skalan 0,2–1 miljon liter per år.

Totalt kan förbrukningen av rapsfrö beräknas till minst 300 000 ton i befintliga och projekterade anläggningar. Av denna kvantitet kommer dock 150 000 ton att importeras i form av rapsolja. Behovet av rapsfrö i andra sektorer, livsmedel och foder, gör att Sverige inte kommer att kunna tillgodose behovet av rapsfrö för samtliga industrietableringar som planeras. Råvarubehovet i utökad produktionskapacitet kommer sannolikt att tillgodoses genom import från Tyskland, Danmark och Baltikum.

### 10.3 Biogas

Biogas används, förutom i Sverige, i mycket liten omfattning som fordonsbränsle inom EU. I Tyskland görs dock stora satsningar på biogasproduktion. Hittills har denna gas mestadels använts inom elproduktionen men försäljningen av biogas ökar i takt med att intresset för gasbilar ökar. Bland andra E.ON Gas Mobil uppger att de inom de två närmaste åren kommer att investera 36 miljoner Euro i byggnation av 150 gastankställen längs de tyska motorvägarna. Under oktober 2006 registrerades 2 180 gasbilar i Tyskland, en ökning med 300 procent jämfört med motsvarande månad 2005. Det finns nu (början av år 2007) över 50 000 gasbilar i Tyskland.

Användningen av biogas som fordonsbränsle ökar även i Sverige och under 2006 såldes det totalt 43,9 milj. Nm<sup>3</sup> fordonsgas i Sverige<sup>9</sup>, vilket är en ökning med 24 procent jämfört med år 2005. Andelen biogas var 54 procent. Biogasvolymen var totalt 23,7 milj. Nm<sup>3</sup>, vilket är en ökning med 47 procent jämfört med år 2005. Antalet publika gastankställen har också ökat och är nu 68 (utgången av år 2006). Under år 2007 beräknas 30–40 nya

<sup>8</sup> Svebios kartläggning av planerade anläggningar redovisas i bilaga 5.

<sup>9</sup> Enligt Svenska Gasföreningen.

gastankställen tas i drift. Priset på fordonsgas är 3–5 kronor lägre än bensin (per liter bensinekvivalent)<sup>10</sup> samtidigt som priset har betydande lokala variationer. Enligt statistik från Bil Sweden så registrerades det 3 447 nya gasbilar under år 2006. Detta är en fördubbling jämfört med antalet för år 2005. Skatteinkomstbortfallet på grund av att biogasen ersätter fullt beskattade bränslen beräknas till 12 miljoner kronor under år 2005<sup>11</sup>.

Biogas bildas vid nedbrytning av organiskt material i syrefri (anaerob) miljö. Den orenade gasen består av 60–70 procent metan och 30–40 procent koldioxid. Biogas har ett effektivt värmevärde på cirka 23 MJ/Nm<sup>3</sup>. Det saknas i Sverige årlig nationell statistik över mängden producerad biogas och dess användning. Nedanstående tabell (10.9) är en sammanställning av tillgängliga uppgifter som har gjorts av Svenskt Gastekniskt Center AB. Svebio har på uppdrag av utredningen gjort en sammanställning av biogasanläggningar för produktion och uppgradering av biogas till fordonsgas.<sup>12</sup> Det finns idag ett 30-tal sådana anläggningar, huvudsak i kommunal regi. Råvaran är oftast avloppsslam, organiskt avfall och fettavskiljningsslam men även slakteriavfall, storköksavfall och annat livsmedelsindustriellt avfall, gödsel och drank. I något fall används odlade vallgrödor.

---

<sup>10</sup> [www.fordonsgas.se](http://www.fordonsgas.se)

<sup>11</sup> Johan Andersson, Finansdepartementet, mars 2007.

<sup>12</sup> Svebios kartläggning av anläggningar för produktion av biogas för användning som fordonsbränsle redovisas i bilaga 5.

**Tabell 10.9 Biogasproduktion i Sverige**  
(Notera att produktionen baseras på uppgifter från olika år och olika källor)

Biogasanläggning	Antal	Energimängd biogas (TWh/år)
<i>Kommunala reningsverk</i> Sv. Biogaför. 2001	134	0,81
<i>Avfallsdeponier</i> RVF statistik 2004	ca 70	0,41
<i>Industriell avlopp</i> Sv. Biogaför. 2001	8	0,09
<i>Rötningsanläggningar</i> RVF statistik 2004	15	0,16
<i>Gårds- och pilotanläggningar</i> Sv. Biogaför. 2001	11	0,02
<i>Summa</i>	<i>ca 240</i>	<i>ca 1,5 TWh</i>

*Källa:* Jörgen Held, Förnybar gassamverkan mellan naturgas och förnybar gas. Svenskt Gastekniskt Center AB. Odaterad.

#### 10.4 Andra generationens biodrivmedel

Ovan beskrivna drivmedel är exempel på vad man brukar kalla första generationens biodrivmedel. Dessa bedöms allmänt vara kommersiellt gångbara de närmaste 10 åren. Först därefter finns det realistiska förutsättningar med dagens tekniska utvecklingstakt för en andra generations drivmedel, som bygger på en teknik för att utvinna biodrivmedel från cellulosahaltiga råvaror. En relativt nära förestående produkt är etanol utvunnen ur cellulosa. Andra möjliga drivmedel är metanol, DME (dimetyleter), Fischer-Tropsch diesel (FT diesel) och vätgas. Fischer-Tropsch-drivmedel (kallas även FT-diesel eller syntetisk diesel) tillverkas för närvarande ur naturgas. Det är fullt möjligt att tillverka ett sådant drivmedel ur förnybar råvara som exempelvis skogsrester, grödor, slam eller avfall. Råvaran förgasas för att sedan göras flytande genom så kallad FT-syntes. FT-diesel är blandbart med diesel. Det kan köras i vanliga dieselfordon utan att någon anpassning av motorerna behöver göras. Det kan även köras i ren form. DME är den kemiskt enklaste formen av eter. Bränslet kan tillverkas av naturgas men också genom förgasning av biomassa. DME är ett gasformigt drivmedel för dieselmotorer som kan framställas ur såväl naturgas som biomassa. DME är också en vätska vid lågt tryck och därmed ett

energitätare bränsle än gas. Fordonet kommer därför längre på en tankning. Det kan köras i vanliga dieselmotorer men kräver ett nytt insprutningssystem och en ny tank. Därför går det inte att alternera mellan DME och diesel.

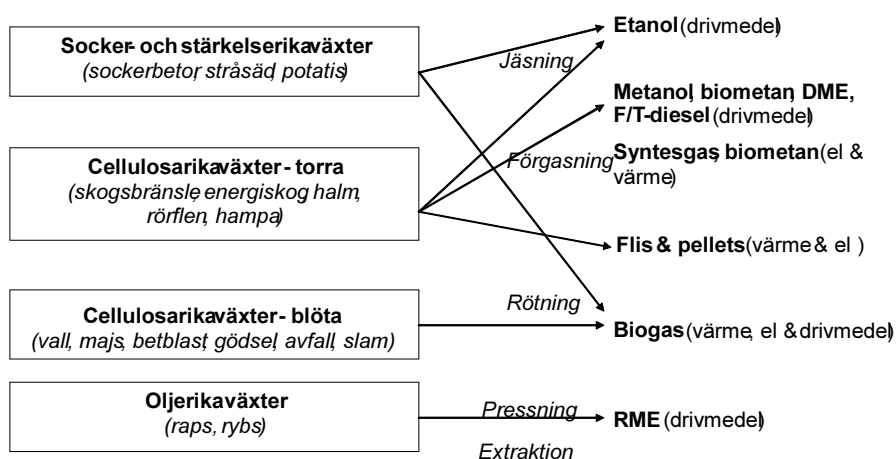
Alkoholerna etanol och metanol har liknande egenskaper som fordonsbränsle. Metanolen kan tillverkas från såväl naturgas som vedråvara. Metanol kan liksom etanol låginblandas i bensin och därmed introduceras gradvis. Etanol och metanol fungerar direkt (utan konvertering) i vissa typer av bränsleceller.



# 11 Omvandlingstekniker

Det finns ett flertal olika omvandlingstekniker som kan utnyttjas för att förädla biomassa till olika energibärare vilka i sin tur kan utnyttjas för värmeproduktion, elproduktion eller som drivmedel (se Figur 11.1).

**Figur 11.1** Omvandlingsvägar för olika typer av biomassa till olika energibärare som kan användas för värmeproduktion, elproduktion samt som drivmedel



Exempel på tekniskt relativt enkla omvandlingstekniker är flis från energiskog som sedan förbränns och genererar värme. Exempel på betydligt mer tekniskt avancerade omvandlingstekniker är termisk förgasning av cellulosahaltig biomassa där syntesgasen reformeras till flytande eller gasformiga drivmedel.

I detta kapitel ges en beskrivning av de olika omvandlingstekniker som utnyttjas vid biomassaförädling idag samt potentiella tekniker som är under utveckling.

I avsnitt 11.1 beskrivs och diskuteras omvandlingstekniker för värmeproduktion. Omvandlingstekniker för elproduktion och samproduktion av el och värme redovisas i avsnitt 11.2. I avsnitt 11.3 redovisas omvandlingstekniker för drivmedelsproduktion. Både första och andra generationens drivmedel diskuteras. Vidare exemplifieras några kriterier som kan innefattas i en samhällsekonomisk bedömning av olika produktsystem (11.4). Kapitlet avslutas med en redovisning av de synpunkter som de referensgrupper som är knutna till utredningen haft på ”relevanta omvandlingstekniker” (11.5).

### 11.1 Omvandlingstekniker för värmeproduktion

Biomassa i form av lignocellulosa som skogsbränsle, energiskog, halm och rörflen är lämpliga bränslen för värmeproduktion. Skogsbränsle och energiskog flisas till träflis som utnyttjas i stora pannor i t.ex. fjärrvärmeverk. När energiskog utnyttjas brukar denna blandas in i skogsflis om cirka 15–20 procent. Salixflis har ofta högre vattenhalt (cirka 50 %) jämfört med skogsflis (cirka 25–35 %) eftersom skogsflis från grenar och toppar (GROT) ofta legat och torkat över sommaren innan flisning och användning. Salix skördas under vinterhalvåret och utnyttjas normalt direkt i värmeverken. Skogsflis med lägre vattenhalt är också ett lämpligt bränsle i mindre förbränningsanläggningar för närvärmeproduktion eller för gårdsvärme. Salixflis med sin relativt höga fukthalt är mindre lämpligt som bränsle i små värmeanläggningar då dessa normalt inte är utrustade med rökgaskondensering som kan tillvarata den energi som finns lagrad i form av ångbildningsvärme i den fuktiga rökgasen. Verkningsgraden vid förbränning av lignocellulosa är hög, oftast kring 85–90 procent för stora anläggningar respektive 70–80 procent för små. Om stora förbränningsanläggningar är utrustade med rökgaskondensering kan en del av skillnaden mellan det så kallade högre värmevärdet och det så kallade lägre värmevärdet i biobränslet utnyttjas. Det högre värmevärdet (vilket inkluderar ångbildningsvärme) är ofta cirka 15 procent högre än det lägre värmevärdet, även kallat det effektiva värmevärdet.

Halm kan utnyttjas i stora fjärrvärmeanläggningar och i mindre anläggningar som t.ex. gårdsanläggningar. Halmen kan förbrännas i balar i så kallad satsvis förbränning, eller riven i flödesmatade system. Enklare helbalspannor utnyttjas framför allt på gårdsnivå medan större mer avancerade pannor utnyttjar riven halm. Riven halm kan också sameldas med t.ex. träflis. Verkningsgraden för helbalspannor är något lägre jämfört med t.ex. mindre flispannor medan större halmpannor med flödesmatade system oftast har jämförbar verkningsgrad med större flispannor. Energigräs som rörflen kan utnyttjas på liknande sätt som halm. En möjlig nackdel med stråbränslen jämfört med träbränslen är en något högre askhalt och större risk för asksintring vid förbränning. Dessa problem kan dock till stor del lösas via utvecklad och anpassad teknik för stråbränslen. Hanterings-, transport- och lagringssystem för stråbränslen är också något dyrare jämfört med träbränslen. Skörde-teknik och hanteringssystem för energigräs som rörflen är ännu inte helt utvecklade.

Biomassa i form av lignocellulosa kan också förädlas till pellets eller briketter. Jämfört med t.ex. träflis eller oförädlade stråbränslen har detta fördelen att pellets och briketter är mer homogena bränslen med lägre vattenhalt. Pellets lämpar sig bäst i små pannor, antingen i specifika pelletspannor eller i befintliga pannor som konverteras till pelletseldning genom byte av brännaren till en pelletsbrännare. I stora pannor i fjärrvärmesystem används ofta pellets och briketter av något lägre kvalitet som t.ex. baseras på bark. I mindre pannor, t.ex. villapannor, används framför allt pellets baserat på biprodukter som sågspån, hyvelspån m.m. Verkningsgraden för små pelletspannor är normalt något högre jämfört med t.ex. flis- eller vedpannor. En annan fördel med pellets jämfört med t.ex. träflis är att hanterings-, transport- och lagringssystem för pellets är smidigare och billigare. Pellets och briketter börjar nu också tillverkas av andra råvaror än biprodukter från skogsindustrin. Exempel är stamved och stråbränsle som torkas och mals för att sedan pelleteras. Stora pannor kan också utnyttja träpulver som bränsle.

Spannmål kan också utnyttjas för värmeproduktion (och kallas då bränslekärna). Detta sker framför allt i gårdsanläggningar men det finns några stora anläggningar som också utnyttjar spannmål som bränsle. Det är framför allt havre som utnyttjas som bränslekärna. Detta beror bl.a. på att havre inte berättigar till stöd i form av interventionspris vilket är fallet för t.ex. vete inom dagens jord-

bruksregleringssystem. Havre har dessutom något högre värmevärde per kg än övriga spannmål men däremot en högre volymvikt. Att elda spannmål är förbränningstekniskt något svårare än att elda pellets, dvs. speciella brännare som är anpassade för spannmål krävs. Värmevärdet i bränslekärna är något lägre jämfört med träpellets. Rökgaserna vid havreeldning är också mer korrosiva vilket kräver tåliga skorstenar. En fördel med att använda spannmål som bränsle är att befintliga hanterings-, torknings-, transport- och lagringssystem för spannmål inom t.ex. jordbruket kan utnyttjas. Spannmål kräver inte heller något komplicerat förädlingsled vilket innebär att metoden kan utnyttjas nära råvaruproduktionen. Spannmål kan också utnyttjas för energiändamål i form av helsäd där såväl kärna som halm utnyttjas.

Rötning av blöta biomassaråvaror som vall, majs, blast, gödsel och organiskt avfall ger biogas som kan utnyttjas för värmeproduktion. Biogas består av metan, koldioxid och små mängder kväve och svavelväte. Metanhalten kan variera från 50 procent upp till 80 procent beroende på rötningsteknik och vilken råvara som utnyttjas men ofta ligger metanhalten kring 65 procent. Biogas kan utnyttjas för värmeproduktion genom förbränning i större eller mindre gaspannor. Om fasta biobränslen som flis, halm m.m. kan användas i stället för biogas för värmeproduktion är det ur miljösynpunkt oftast mer fördelaktigt att förädla biogas genom uppgradering så att bränslet kan användas som drivmedel och ersätta bensen och diesel. Biomassaråvaror med hög vattenhalt är ofta olämpliga att förbränna och för att kunna tillvarata deras energiinnehåll krävs rötning och biogasproduktion.

## 11.2 Omvandlingstekniker för elproduktion

Ett effektivt sätt att producera el från biomassa är genom samproduktion av el och värme. På detta sätt bibehålls en hög totalverkningsgrad som är jämförbar med den som fås vid enbart värmeproduktion. Om endast el produceras fås stora förluster i form av spillvärme. Samproduktion av el och värme vid stora förbränningsanläggningar som t.ex. fjärrvärmeverk utnyttjar normalt ångturbiner för elproduktion. I dessa anläggningar kan upp till ungefär en tredjedel el och två tredjedelar värme fås. I praktiken är dock elproduktionen ofta lägre av driftstekniska orsaker. Samproduktion av el och värme sker normalt inte i små förbrännings-

anläggningar som utnyttjar fasta biobränslen eftersom den specifika kostnaden (kr/kW) blir mycket högre.

Samproduktion av el och värme kan också ske via gasturbiner från gasformiga biobränslen som t.ex. biogas och förgasad biomassa. Gaskombianläggningar (gasturbin i kombination med ångturbin) har en högre elverkningsgrad än konventionella anläggningar med enbart ångturbiner. I gaskombianläggningar kan ungefär lika delar värme och el produceras. Småskalig samproduktion av el och värme från gasformiga biobränslen kan ske med tekniker som t.ex. ottomotorer eller dieselmotorer som utnyttjar både biogas och diesel (s.k. dual-fuel principen). Andra möjliga tekniker är sterlingmotorer och eventuellt mikroturbiner som i dag dock är utvecklade för naturgas. Generellt sett är elverkningsgraden lägre i små anläggningar samtidigt som den specifika elproduktionskostnaden (kr/kW) är betydligt högre. Tekniken för småskalig kraftvärmeproduktion behöver därför utvecklas då den oftast är för dyr idag för att nå lönsamhet.

Torra biobränslen rika på lignocellulosa såsom skogsbränsle, energiskog och stråbränslen kan förgasas genom termisk förgasning till en produktgas<sup>1</sup> som kan utnyttjas för olika energiändamål. Produktgasen, som består av en mix av olika gaser, kan t.ex. utnyttjas för samproduktion av el och värme i stora anläggningar genom bl.a. kombicykelteknologin. Denna teknik bygger på att både gasturbiner och ångturbiner utnyttjas för att maximera utbytet av el. I integrerade förgasnings- och kombicykelanläggningar bedöms lika delar el och värme kunna produceras från biomassa. Dessa anläggningar är dock betydligt mer komplicerade än kraftvärmeanläggningar med förbränning och ångturbiner varför värderingen av el måste vara väsentligt högre än värderingen av värme för att motivera den merinvestering som krävs. Förgasningstekniken är inte heller tekniskt färdigutvecklad idag. Ett annat alternativ är att metanisera den produktgas, s.k. syntesgas som erhålls om rent syre används som oxidationsmedium, till metan som sedan används i alla applikationer utvecklade för naturgas, t.ex. konventionella gasturbiner.

---

<sup>1</sup> Syntesgas är en gas som erhålls om *syrgas* används som oxidationsmedium i förgasaren (alternativt indirekt förgasning), värmevärdet (20 MJ/Nm<sup>3</sup>) är ungefär hälften av värmevärdet för naturgas (40 MJ/Nm<sup>3</sup>). För att dämpa värmeutvecklingen och tillföra mer väte till processen tillsätts ofta vattenånga. Om *luft* används som oxidationsmedium erhålls något som kallas för lågvärdesgas. Luftens kväve späder då ut gasen och värmevärdet (ca 5 MJ/Nm<sup>3</sup>) är drygt 1/10 av värmevärdet för naturgas.

### 11.3 Omvandlingstekniker för drivmedelsproduktion

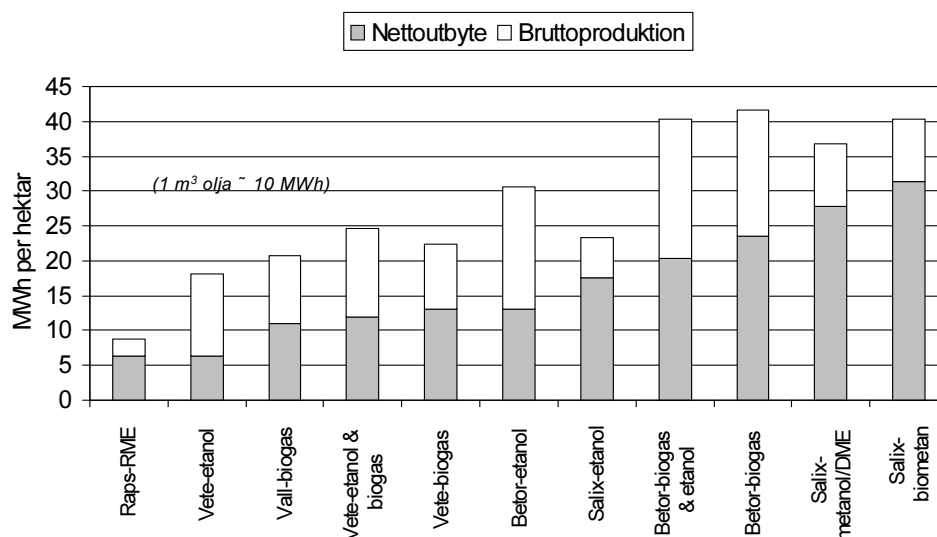
Idag utnyttjas spannmål, raps och organiska restprodukter för produktion av biodrivmedel i Sverige. Spannmål, framför allt vete, omvandlas via jäsning till etanol, raps via pressning, extraktion och omförestring till rapsmetylester (RME) och gödsel, livsmedelsavfall, hushållsavfall, avloppsslam m.m. via rötning till biogas. Dessa biodrivmedel benämns ofta som *första generationens* biodrivmedel. *Andra generationens* biodrivmedel som är under utveckling men som inte ännu är kommersiella baseras på lignocellulosa. Möjliga omvandlingstekniker är termisk förgasning och jäsning till etanol efter hydrolys (sönderdelning) av cellulosan. Processutveckling av etanolproduktion från träbiomassa sker i en pilotanläggning i Sverige i dag. Framtida koncept bygger på bioenergikombinat med samproduktion av drivmedel, el och värme. Vid termisk förgasning med syre som oxidationsmedium kan syntesgasen reformeras till olika drivmedel som t.ex. metanol (träsprit), dimetyleter (DME) som är ett gasformigt bränsle men som blir flytande vid relativt lågt tryck (likt gasol), metan eller FT-diesel (Fischer-Tropsch) som kan användas i befintliga dieselfordon. Framställning av metan är något enklare än framställning av flytande drivmedel då endast ett enkelt metaniseringsteg krävs jämfört med mer komplicerade reformeringssteg. Nackdelen är begränsningar i infrastrukturen för gasformiga bränslen.

Fördelarna med andra generationens biodrivmedel jämfört med första generationens är att drivmedelsutbytet per mängd biomassa oftast är högre, att mer högavkastande lignocellulosabaserade växter kan utnyttjas samt att en större mängd råvara, både från skog och åker, potentiellt finns tillgänglig. Dessutom bedöms produktionskostnaderna för andra generationens drivmedel bli lägre än första generationens när produktionstekniken väl är utvecklad. Termisk förgasning kräver också större anläggningar, och därmed större råvaruförsörjningsområde, än etanolanläggningar för att bli kostnadseffektiva. När väl tekniken blivit kommersiell beräknas drivmedel baserade på lignocellulosa (etanol, metan, metanol, DME m.m.) bli mer kostnadseffektiva än första generationens biodrivmedel. I ett längre perspektiv kan också vätgas produceras via förgasning av lignocellulosa.

I Figur 11.2 beskrivs ett exempel på effektiviteten för olika produktionssystemen av biodrivmedel när dessa baseras på energi-grödor som odlas på bra åkermark i södra Sverige (med en genom-

snittlig veteskörd om cirka 7,5 ton per hektar). Om odling sker i andra delar av landet kommer således resultatet att ändras utifrån lokala förutsättningar. Oftast kommer då drivmedelsutbytet per hektar att bli lägre. Den inbördes rangordningen mellan de olika produktionssystemen bedöms dock bli liknande.

**Figur 11.2** Utbyte av biodrivmedel per hektar för olika produktionssystem. Med nettoutbyte avses bruttoproduktion av drivmedel minus den hjälpen energi som krävs vid odling av råvara och omvandling till drivmedel



\* (Nettoutbyte = Bruttoproduktion – total energiinsats; södra Sverige & bra åkermark; eventuella biprodukter har allokerats utifrån energiinnehåll och dragits ifrån råvaruproduktion)

Källa: P. Börjesson, Lunds Tekniska Högskola.

Staplarna i figuren anger dels bruttoproduktionen av drivmedel per hektar åkermark, dels nettoproduktionen per hektar när all insatsenergi från odling av gröda och omvandling till drivmedel räknats bort. I insatsenergi räknas såväl direkta energiinsatser som diesel, el osv. som indirekta i form av gödselmedel, tillverkning av maskiner osv. omräknat till primärenergi. Skillnaden mellan brutto- och nettoproduktion av drivmedel visar hur mycket insatsenergi som krävs för att producera ett drivmedel, dvs. denna skillnad ger ett indirekt mått på energieffektiviteten i produktionskedjan. En

begränsning med figuren är att den fokuserar på drivmedelsutbyte per hektar då drivmedelsproduktionen antas vara prioriterad i detta fall. Hänsyn till eventuella biprodukter som genereras vid biodrivmedelsframställning har dock tagits med i energiflödesberäkningarna. Detta har gjorts genom att energiåtgången vid odling av råvara har reducerats i motsvarande omfattning som denna råvara blir biprodukter i stället för drivmedel. I praktiken innebär detta att energiåtgången för odling av raps, vete och energiskog för RME respektive etanolproduktion har reducerats med cirka 30 procent. I dessa fall återfinns således cirka 30 procent av råvarans ursprungliga energiinnehåll i de biprodukter som genereras. För att detta förfarande skall ge en rättvisande bild, förutsätts dock att produkten har en marknad och ersätter en produktion av motsvarande material.

För att ge en mer heltäckande bild krävs kompletterande studier baserade på andra odlingsområden där alternativa beräkningssätt för biprodukter presenteras osv. Detta är särskilt relevant när t.ex. olika energikombinatlösningar diskuteras och analyseras som optimeras utifrån andra kriterier än enbart från att maximera drivmedelsproduktionen. Tidigare sammanställningar av t.ex. olika energibalansberäkningar för biodrivmedel visar stora skillnader i resultat beroende på en mängd olika faktorer. Exempel är skillnader i lokala och geografiska förutsättningar men framför allt skillnader i beräkningsmetodik. Beroende av vad som inkluderas i produktionssystemet (systemgränser) samt hur energiåtgången fördelas mellan biodrivmedel och de biprodukter som uppstår (allokering), kan energibalansen variera stort. Detta innebär att rättvisande jämförelser är omöjliga att göra om inte de antaganden som gjorts redovisas tydligt. Resultat från andra typer av studier som exergi- och emergianalys visar ibland negativa resultat för biodrivmedel, men det är inte meningsfullt att jämföra dessa resultat med resultat från energianalys då metoderna har olika utgångspunkt och svarar på olika frågor.

Idag är etanol det biodrivmedel som används i störst omfattning i Sverige. Fördelarna med etanol är att detta är ett flytande bränsle som kan användas som inblandning i bensin och därmed utnyttjas i den befintliga fordonsflottan och utnyttja befintliga distributionssystem. Etanol kan också användas i etanolfordon som E85 innehållande 15 procent bensin. Etanolfordon kan också köras på enbart bensin. Dessa distributionssystem är snarlika dagens distributionssystem för bensin och diesel. Vid jämsning av spannmål



omvandlas 50 till 60 procent av spannmålets energiinnehåll till etanol. Resterande del bildar en biprodukt kallad drank som idag används som djurfoder. Innan dranken kan distribueras över större avstånd behöver denna torkas vilket kräver en stor del av den processenergi som en etanolfabrik förbrukar. Dessa faktorer gör att nettoenergiutbytet av etanol per ton spannmål reduceras, liksom nettoutbytet av drivmedel per hektar åkermark. Ett sätt att effektivisera etanolprocessen är att röta dranken till biogas i stället för att torka den till djurfoder. Då ökar också nettoutbytet av biodrivmedel per ton spannmål och per hektar åkermark. En storskalig expansion av spannmålsbaserad etanolproduktion förutsätter en kostnadseffektiv avsättning av drank. Om detta inte är möjligt kan biogasproduktion vara ett alternativ. Här krävs dock fördjupade analyser kring regionala avsättningsmöjligheter av drank.

Etanol kan också produceras av sockerbeter men dessa produktionssystem är inte tekniskt utvecklade i Sverige idag. Exempel på utvecklade produktionssystem finns i andra länder. Etanolutbytet per ton biomassa beräknas bli högre för sockerbeter jämfört med spannmål. En annan fördel är att biomassaavkastningen per hektar är högre för sockerbeter jämfört med spannmål. Sockerbeter kräver dock god åkermark och bra klimat och odlas därför enbart i södra Sverige idag. En nackdel är dock höga produktionskostnader för sockerbeter vilka sannolikt måste reduceras för att nå kostnadseffektivitet. Dessutom behöver en förenklad och effektiv produktionsprocess utvecklas för att sockerbetsbaserad etanol skall bli kostnadseffektiv. Studier kring detta har nu påbörjats.

Tillverkningen av rapsmetylester baseras på relativt enkla produktionstekniker där rapsfrö pressas och extraheras till rapsolja som sedan tillsammans med metanol omförestras till RME. RME kan blandas in i diesel och därmed utnyttjas i befintliga dieselfordon och utnyttja befintliga distributionssystem. RME kan också användas direkt i anpassade dieselfordon. Andra fördelar med RME är att tillverkningen är energieffektiv och kan ske både småskaligt (på gårdsnivå) och storskaligt. Utbytet av RME per ton rapsfrö är relativt lågt då huvuddelen av råvaran blir biprodukter i form av presskaka. Rapsmjöl utnyttjas liksom etanoldranken som proteinfoder idag men här krävs inga energikrävande torkningsinsatser. Däremot värmebehandlas fodret för att säkerställa kvaliteten. Trots den relativt energieffektiva tillverkningsprocessen blir nettoutbytet av RME per hektar åkermark relativt lågt. Detta beror dels på att biomassaskörden i form av rapsfrö är relativt liten jämfört med

biomassaskörden för andra energigrödor, dels att mängden rapsolja som kan utvinnas per ton rapsfrö är begränsad. En förutsättning för att en expansion av RME-tillverkning skall vara möjlig är att rapsmjölet kan avsättas som foder, eller eventuellt eldas för värmeproduktion. Här krävs fördjupade analyser om eventuella begränsningar. Odling av oljeväxter begränsas också av risk för växtföljdsjukdomar som hindrar en alltför frekvent odling. En bedömning<sup>2</sup> är att maximalt cirka 150 000 hektar oljeväxter kan odlas i Sverige med befintlig struktur av växtodlingen vilket är knappt en fördubbling jämfört med dagens odlingsareal. Avkastningen från denna ökade odling kan dock komma att öka genom förädling och nya sorter.

Biogas som produceras i stora anläggningar används i allt större omfattning som fordonsbränsle i Sverige idag. En orsak till detta är att betalningsviljan för biogas som fordonsbränsle är betydligt högre än när biogas enbart används för värmeproduktion. För att biogas skall kunna användas som fordonsbränsle måste gasen uppgraderas till fordonsgaskvalitet med en metanhalt om drygt 97 procent. Uppgraderad biogas (och naturgas) kan användas i så kallade bi-fuel bilar som kan utnyttja både gas och bensin samt i ombyggda tunga fordon som enbart använder gas. En fördel med biogas som fordonsbränsle är att utsläppen av luftföroreningar oftast kan minska betydligt när traditionella bränslen ersätts. Genom att utnyttja biogas som fordonsbränsle blir effektiviteten i produktionskedjan oftast jämförbar med andra biodrivmedelssystem där fast biomassa omvandlas till flytande drivmedel. Den nackdel som rötning har gentemot direkt förbränning vid värmeproduktion kan således vändas till en fördel när biogas utnyttjas som drivmedel. Biogas kan produceras av odlade grödor som vall, spannmål och sockerbetor vilket ger ett högre nettodrivmedelutbyte jämfört med t.ex. etanolproduktion. Biogas är dock speciellt fördelaktigt när blöta restprodukter som annars inte skulle ha utnyttjats för energiändamål används. I detta fall finns ingen konkurrerande markanvändning. En nackdel med biogas som fordonsbränsle är att nya distributionssystem behöver byggas, om inte det befintliga gasnätet kan utnyttjas. Merkostnaden för gasfordon är också högre jämfört med merkostnaden för t.ex. etanolfordon. Däremot är drivmedelskostnaden (kr/kWh) ofta lägre för fordonsgas jämfört med etanol. Idag sker uppgradering av biogas i stora

---

<sup>2</sup> Johan Biärsjö, Svensk Raps AB.

anläggningar men det pågår en viss utveckling av små, gårdsbase-  
rade uppgraderingssystem. Andra alternativ för att kunna upp-  
gradera biogas producerad på gårdsnivå är insamling och transport  
av trycksatt rågas till en central uppgraderingsanläggning eller  
pumpning via lokala gasnätssystem. Lokala utredningar om dessa  
alternativ pågår idag

En fördel med de så kallade andra generationens drivmedel är att  
dessa kan utnyttja lignocellulosa som oftast kan produceras billi-  
gare och mer resurseffektivt än traditionella ettåriga grödor.  
Exempel är energiskog som ofta ger en högre biomassaskörd per  
hektar samtidigt som energiinsatsen vid odling är betydligt lägre än  
för ettåriga grödor. Nettoutbytet av bioenergi per hektar blir  
därmed ofta högre. Tillgången på råvara ökar också väsentligt när  
lignocellulosa kan utnyttjas eftersom då också skogsråvara kan  
användas. Genom termisk förgasning fås en syntesgas som kan  
reformerats till olika drivmedel vilket medför en flexibilitet. Exem-  
pel är metanol för lätta fordon och DME för tunga. Verknings-  
graden vid tillverkning av metanol och DME beräknas variera för  
olika processlösningar men kan uppgå till knappt 60 procent.  
Verkningsgraden vid framställning av Fischer-Tropsch diesel är  
något lägre men FT-diesel kan å andra sidan användas som bränsle i  
befintliga dieselfordon. Framställning av metan via förgasning  
beräknas ge ett ännu högre nettoutbyte jämfört med metanol och  
DME. Metan från termisk förgasning kan sedan användas som  
drivmedel på samma sätt som metan från rötning. En annan möjlig-  
het är att reformera syntesgasen till vätgas vilket förväntas bli ett  
allt viktigt bränsle i ett längre tidsperspektiv.

Etanolproduktion från cellulosa via jäsning kräver att cellulosan  
först hydrolyseras (sönderdelas) till socker. Detta kan ske på  
kemisk väg med hjälp av syror, på enzymatisk väg med hjälp av  
enzymer eller genom en kombination av dessa tekniker. Forskning  
och utveckling kring enzymatisk hydrolys sker idag och en fördel  
med denna teknik är att etanolutbytet kan bli högre jämfört med  
när enbart kemisk hydrolys utnyttjas. Etanolutbytet vid dagens  
produktion baserat på starksyrahydrolys är som högst 30 procent,  
men ofta lägre. I framtiden bedöms utbytet kunna öka upp mot  
40 procent när enzymatisk hydrolys utnyttjas i kombination med  
inledande svagsyrahydrolys. Vid etanolproduktion från cellulosa fås  
lignin som biprodukt som kan användas för olika energiändamål.  
Av råvarans ursprungliga energiinnehåll återfinns drygt 30 procent  
i ligninresten. Denna biprodukt kan t.ex. utnyttjas för kraftvärme-

produktion där en del av el- och värmeproduktionen utnyttjas internt för att driva etanolprocessen men där huvuddelen kan levereras till extern förbrukning. Ligninresten kan också förädlas till pellets. Totalverkningsgraden för cellulosabaserade etanol-fabriker kan således bli hög när dessa byggs som energikombinat som genererar flera olika energibärare och inte bara biodrivmedel i form av etanol.

#### 11.4 Olika kriterier för val av omvandlingstekniker

Nedan redovisas exempel på kriterier som kan innefattas i en bedömning av olika omvandlingstekniker och produktsystem:

- behovsbild av olika produktslag i samhället (t.ex. behov av värme, el, drivmedel och de inbördes proportionerna) utifrån alternativa scenarier.
- resurseffektivitet (t.ex. hög biomassaskörd per hektar med låg energiinsats och utnyttjande av befintliga restprodukter).
- energieffektivitet (minimera energiförlusterna genom hela energikedjan, från biomassaproduktion till slutlig energitjänst).
- miljöeffektivitet (maximera miljövinster genom hela energikedjan, från biomassaproduktion till slutlig energitjänst).
- ekonomisk lönsamhet (för alla aktörer i kedjan).
- bred acceptans (bland såväl producenter som konsumenter).

Om resurs- och energieffektivitet eftersträvas bör i dagsläget biomassa i första hand användas för el- och värmeproduktion då omvandlingsförlusterna här är små och jämförbara med fossilbaserade system. Störst klimatnytta fås också idag när fossila bränslen för el- och värmeproduktion ersätts. När bensin och diesel från råolja ersätts minskar klimatnyttan på grund av att omvandlingsförlusterna blir större när biomassa omvandlas till flytande och gasformiga drivmedel. För att väsentligt minska utsläppen av växthusgaser på nationell nivå måste dock också fossila drivmedel börja ersättas. I framtiden kan fossila drivmedel också komma att baseras på förgasning av t.ex. stenkol, oljeskiffer och oljesand vilket innebär betydligt högre utsläpp av växthusgaser per energienhet drivmedel jämfört med dagens oljebaserade diesel och bensin. Andra drivkrafter för ökad användning av biodrivmedel är minskat oljeberoende och ökad försörjningstrygghet. En utveckling mot olika slags energikombinatlösningar med hög totalverkningsgrad

och där förädlingen av olika biomassaråvaror optimeras på olika sätt medför också att polariseringen på antingen el- och värme-produktion eller drivmedelsproduktion alltmer försvinner. Effektiva bioenergikombinat bygger ofta på en samproduktion av drivmedel, el, värme och kanske förädlade fastbränslen.

Användning av fleråriga högavkastande energigrödor som t.ex. energiskog är normalt mer energi- och resurseffektivt än användning av ettåriga traditionella grödor. Fleråriga grödor som energiskog och energigräs ger också en lägre miljöpåverkan vid odling. Energiskog kan också utnyttjas för andra miljö tjänster, t.ex. rening av avloppsvatten, kadmiumrening av åkermark m.m. Nackdelar med fleråriga energigrödor som energiskog är minskad flexibilitet för jordbrukaren. I ett kortare perspektiv kan eventuellt också investeringar i markanläggningar (täckdikedränering), lagerbyggnader, spannmålstorkar m.m. anpassade för andra grödor utgöra en nackdel. Vissa energigrödor som t.ex. vall är positivt ur växtföljdsynpunkt. Utnyttjandet av befintliga restprodukter inom jordbruket, livsmedelsindustrin m.m. för energiproduktion är också oftast mycket resurs- och energieffektivt och kan leda till stora miljövinster. Exempel är utnyttjandet av halm för el- och värme-produktion och blöta restprodukter som gödsel, blast m.m. för biogasproduktion, som sedan utnyttjas som drivmedel. Dessutom effektiviseras utnyttjandet av växtnäring när restprodukter rötas och rötresten återförs som gödselmedel förutsatt att hanteringen sker effektivt så att kväveförluster minimeras.

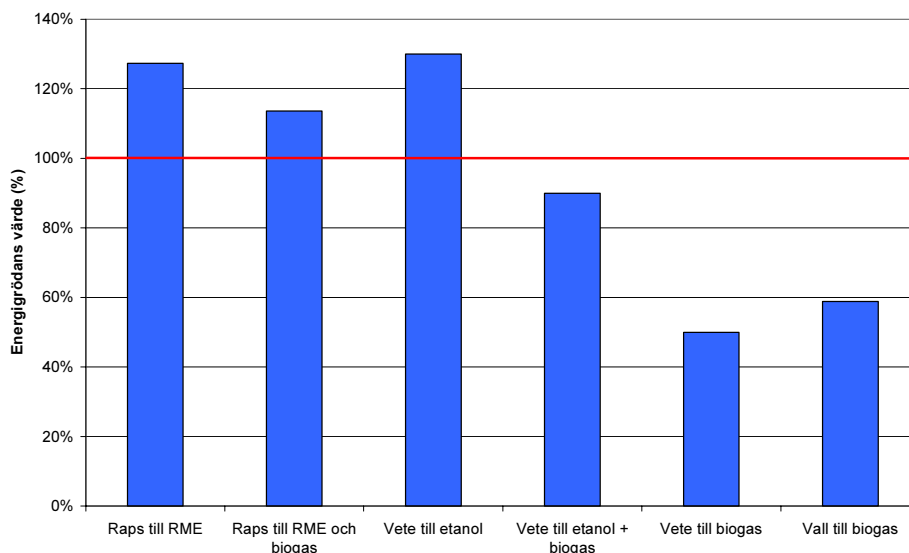
Om utgångspunkten i stället är lönsamhet för jordbrukaren för att producera bioenergi blir bilden delvis en annan (se Figur 11.3). Idag är ofta rapsodling för RME-produktion och vete för etanolproduktion lönsamt för odlare som befinner sig i odlingsområden där avsättning för dessa produkter finns (Jordbruksverket 2006<sup>3</sup>; Lantz 2006<sup>4</sup>). Samma sak gäller för odling av havre som bränslekärna. Däremot kan det idag vara svårt att få lönsamhet i odling av fleråriga grödor som t.ex. rörflen för förbränning och vall till biogasproduktion. Utnyttjandet av restprodukter som halm för förbränning är relativt begränsat idag vilket kan tyda på begränsad lönsamhet.

<sup>3</sup> Jordbruksverket (2006). Bioenergi – ny energi för jordbruket. Rapport 2006:1. Jönköping.

<sup>4</sup> Lantz M. (2006). Drivmedelsproducenters betalningsförmåga för energigrödor. Miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola.

Här kan lönsamheten förbättras om också restprodukter från livsmedelsindustri m.m. utnyttjas som medför att mottagningsavgifter kan tas ut.

**Figur 11.3** Betalningsförmåga för energigrödor i förhållande till respektive grödas marknadspris



Källa: Lantz, 2006.

Vid en lönsamhetsjämförelse mellan en ettårig gröda, t.ex. vete och en flerårig gröda som Salix är det viktigt att beakta att osäkerheten ökar över tiden. Det kan ske genom att Salixkalkylen belastas med en högre riskpremie, dvs. ett högre avkastningskrav på insatt kapital. Odling av energiskog visar vid en sådan förutsättning inte tillräckligt god lönsamhet idag för att en ökande andel jordbrukare skall vilja satsa på denna produktionsgren. Trots att energiskog har fördelar ur energi- och miljösynpunkt kan kalkylen dessutom belastas med ett negativt värde motsvarande de negativa förändringar av landskapets utseende som många uppfattar att en storskalig expansion resulterar i.

Kostnadskalkyler av Rosenqvist (2006)<sup>5</sup> visar följande produktionskostnader för några olika energigrödor (kr per MWh): Salix 165–180, poppel 180–200, rörflen 210–230, rågvete (hel-

<sup>5</sup> Rosenqvist H. (2006). Personlig kommunikation.

säd) 220–230, hampa 280–300 samt halm cirka 125. I produktionskostnaderna ingår förutom själva odlingskostnaderna också markkostnader samt riskkompensation vilka beräknas vara högre för nya energigrödor som t.ex. Salix jämfört med t.ex. spannmål. Riskkostnaden för Salix bedöms av Rosenqvist (2006) till cirka 30 kronor per MWh medan den för spannmål bedöms vara i det närmaste noll. Odlingskostnaden för Salix exklusive mark- och riskkostnader beräknas till cirka 135 kronor per MWh. Som jämförelse bedöms odlingskostnaden (exklusive mark- och riskkostnader) för höstvetete, höstraps och sockerbetor vara omkring 260, 310 respektive 300 kronor per MWh (Rosenqvist, 2006).

När det gäller priset på förädlade biobränslen förändras detta över tiden utifrån tillgång och efterfrågan. Flispriset har t.ex. under en lång rad av år legat oförändrat kring 110 kronor per MWh. Under senare år har priset ökat från 120 till 160 kronor per MWh. Priset på halm till förbränning ligger normalt något under flispriset. Priset för träpellets till storkund (bulkleverans) ligger ofta i intervallet 220–250 kronor per MWh. För villakunder som köper pellets i säck är priset betydligt högre, ofta kring 350 kronor per MWh. Priset på bränslekärna är normalt något lägre än för träpellets då bränslekärna kräver en något mer anpassad förbränningsutrustning och är något mer komplicerat att elda. Priset på oförädlad biogas från gödsel till el- och värmeproduktion beräknas till cirka 350 kronor per MWh (Lantz m.fl., 2006)<sup>6</sup>.

Priset för vetebaserad etanol producerat i Lantmännens fabrik i Norrköping ligger kring drygt 5 kronor per liter vilket motsvarar cirka 850 till 900 kronor per MWh. Priset på RME från Lantmännens fabrik i Karlshamn är cirka 840 kronor per MWh idag. Priset för etanol och RME vid pump är ungefär jämförbara med priset på bensin och diesel idag, dvs. cirka 1 400 kronor per MWh (12,5 kr per liter) respektive 1 150 kronor per MWh (11,5 kr per liter). Priset på uppgraderad biogas som fordonsbränsle ligger idag oftast mellan 930 och 1 000 kronor per MWh vid pump.

När det gäller användningen av biobränslen för el- och värmeproduktion är acceptansen i regel större för mer väldefinierade bränslen som möjliggör en hög automatisering, t.ex. pellets i mindre anläggningar och träflis i större anläggningar. En viss skepsis kan finnas mot att använda oförädlade stråbränslen på grund av behovet av mer omfattande hanterings- och lagrings-

<sup>6</sup> Lantz M., Larsson G. & Hansson T. (2006). Förutsättningar för förnybar energi i svensk växthusodling. Rapport 57, Miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola.

system samt att vissa förbränningstekniska problem kan uppstå. När det gäller etablering av biogasanläggningar kan acceptansen bland närboende ibland vara ett hinder då det kan finnas en rädsla för luktproblem m.m. Acceptansen för olika biodrivmedel kan också skilja där användningen av flytande drivmedel som etanol och RME oftast har högre acceptans bland konsumenter än gasformiga drivmedel som biogas. Sammanfattningsvis sammanfaller idag inte alltid de olika kriterier man kan ställa på biobränslebaserade produktsystem.

### 11.5 Referensgruppernas synpunkter på "relevanta omvandlingstekniker"

I samband med de referensgruppmöten som genomförts inom utredningen ställdes följande fråga till respektive deltagare inför mötet den 23 maj 2006:

*– Vilka tre produktionssystem ser Du som de mest sannolika att bli kommersiellt gångbara på lite längre sikt, till år 2020? Det vill säga vilka råvaror, omvandlingstekniker, distributionssystem och marknader (inklusive eventuella biprodukter) kommer att bli aktuella.*

I följande avsnitt presenteras en översiktlig sammanfattning av de svar som gavs.

Referensgrupp 1 – *biobränslen för stationära anläggningar* fokuserade på vikten att utnyttja värmeunderlaget på bästa sätt genom olika slags energikombinatlösningar. Avsättningen av värme vid tillverkning av el, drivmedel och förädlade fasta bränslen (t.ex. pellets) kommer att bli allt viktigare i framtiden för att få effektiva systemlösningar. Värmeunderlaget kan utgöras av fjärrvärmesystem där sammanbyggnad och expansion medför att avsättningen av värme ökar. I energikombinat med kraftvärme kan t.ex. värmeöverskott (framför allt under sommarhalvåret) utnyttjas för produktion av drivmedel och förädlade fasta biobränslen. På detta sätt kan produktionskapaciteten för el utnyttjas maximalt året om.

Referensgrupp 1 framförde också storskalig förgasning av lignocellulosa i form av energiskog, skogsråvara och svartlut som en av de viktigaste kommande teknikerna. Med förgasning fås flexibilitet där slutprodukten framför allt kan reformeras till flytande driv-



medel men också till metan som kan distribueras via gasnätet eller utnyttjas för kraftvärmeproduktion. Förgasning möjliggör också produktion av råvaror för kemisk industri i bioraffinaderier. Några ledamöter framförde att produktion av etanol från skogsråvara kommer att utvecklas och tillämpas i olika energikombinatlösningar liksom etanol från spannmål där t.ex. draken kan rötas till biogas. En synpunkt var dock att det kan finnas problem med avsättning av rötrest från biogasproduktionen vilket kan utgöra ett hinder för denna systemlösning. Biogasproduktion via rötning bedömdes framför allt komma att ske småskaligt där restprodukter från livsmedelsindustri, djurproduktion och eventuellt energi-grödor kommer att utnyttjas om detta medför väsentliga växtföljdsfördelar. Några ledamöter framförde fleråriga cellulosabaserade grödor (olika slags energiskog) som de viktigaste energi-grödorna i framtiden följt av ettåriga grödor för närvärmeproduktion (spannmål och halm) och för produktion av drivmedel (framför allt etanol).

Referensgrupp 2 – *biodrivmedel* var också samstämmiga i att förgasning av cellulosa till framför allt drivmedel var en av de viktigaste framtida omvandlingsteknikerna. Vilka drivmedel som sedan skulle tillverkas var något för tidigt att ange då utvecklingen fick utvisa detta. Sannolikt kommer flera olika drivmedel att produceras och användas parallellt i framtiden, såväl flytande som gasformiga. Flera ledamöter framhöll dock de flytande drivmedlens fördelar i form av större flexibilitet. Synpunkter om FT-diesels fördelar framfördes också då detta drivmedel är lätt att få in i systemet. Cellulosabaserad etanol bedömdes av flera ledamöter att bli en allt viktigare omvandlingsteknik i framtiden medan andra ledamöter påpekade att systemverkningsgraden vid etanolproduktionen måste öka. Det är dock viktigt att utvecklingen av förgasning och jäsning av cellulosa till etanol sker parallellt.

I Referensgrupp 2 framfördes också synpunkter om att olika slags energikombinat/bioraffinaderier kommer att utvecklas för att optimera användningen av biomassa för olika ändamål. Det framhölls också av vissa ledamöter att biomassa i första hand bör utnyttjas för el- och värmeproduktion då detta ger högst omvandlingseffektivitet. En annan synpunkt var att även så kallade plug-in hybridbilar bör beaktas eftersom verkningsgraden för dessa system är hög. Viktiga råvaror förutom skogsråvara (och svartlut) tros energiskog, rörlin, hampa och halm bli. Flera ledamöter påpekade

att jord- och skogsbruket bör betraktas som en gemensam råvarubas och att samarbetet med skogsindustrin kommer att öka i samband med utvecklingen av olika energikombinat/bioraffinaderier. Biogas via jäsning bedömdes av flera ledamöter att framför allt utnyttjas småskaligt för att omhänderta olika restprodukter från jordbruket, livsmedelsindustrin m.m. samt i mer storskaliga applikationer i olika energikombinat för att förädla restprodukter vid t.ex. drivmedelsproduktion.

## 12 Jordbrukets produktionsförutsättningar

Avsikten med detta kapitel är att redovisa och diskutera tidigare gjorda bedömningar av s.k. *potentialer* för att använda jordbruksmark för produktion av biobränsle. Potentialbedömningar kan ge ett riktmärke för vad som är möjligt att förvänta sig från jordbruket och ge ett visst underlag för analyser och bedömningar av vad som kan vara en lämplig utbyggnadstakt.

En annan orsak till att utredningen valt att redovisa dessa studier är att de i olika sammanhang varit en del av den publika diskussionen angående en omställning av energisystemet där användningen av förnybara energikällor betonas.

Vilket värde har då gjorda s.k. potentialuppskattningar? Det är okontroversiellt att påpeka att de olika uppskattningarna är uttryck för

- en rad värderingar,
- bedömningar av vad som är möjligt,
- vad man vill åstadkomma.

De studier som refereras i kapitlet används ofta som ”sanningar” och styr aktörer. Finns det ett egenintresse i att vissa antagna villkor skall gälla eller i siffrornas storlek? Vilka kriterier bör antagna begränsningar och produktionsförutsättningar i övrigt uppfylla för att uppskattningarna/bedömningarna t.ex. skall vara av värde som beslutsunderlag för statsmakterna? Det hade varit önskvärt att genomföra en systematisk analys av de förutsättningar och begränsningar som ligger till grund för de olika ”potentialbedömningarna”.

I studierna och diskussionerna kring dem används ofta begreppet ”potential”. Det finns en ”potential” att använda jordbruksmark, liksom skogsmark för produktion av biobränsle. Jordbrukets ”potential” som producent av bioenergi består dels av restprodukter som oftast är direkt tillgängliga, dels av den åkermark som

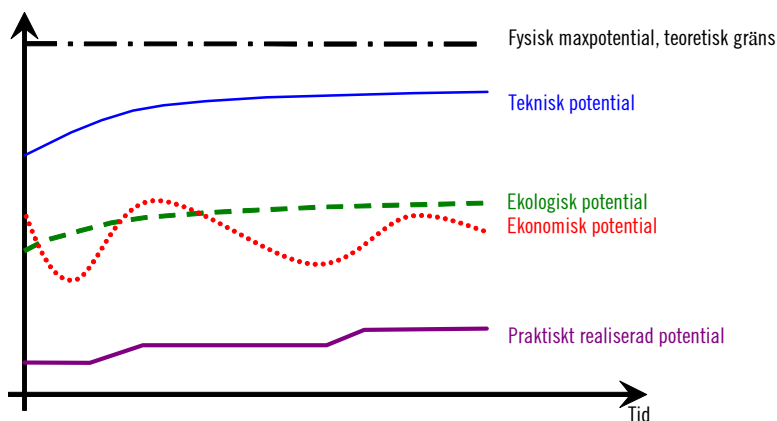
kan utnyttjas för energiodlingar. Hur stor andel av åkermarken som kan bli aktuell, vilka grödor som kommer att odlas samt var i landet och på vilka marker odlingen kan ske, påverkar den totala potentialen. Hur stor andel av denna potential som sedan verkligen kommer att utnyttjas styrs av de kostnader som är förknippade med produktionen av biobränsle i förhållande till användarnas betalningsvilja, som i sin tur bl.a. beror på:

- Avsättningsmöjligheterna, vilka bl.a. är beroende av
  - oljepris,
  - energiskatter, koldioxidskatter,
  - priset på utsläppsätter och elcertifikat.
- Jordbruksstödet inriktning
- Importkonkurrens
- Konkurrens från skogsbaserad bioenergi
- Konkurrens från övrig jordbruksproduktion, ex. livsmedel och foder
- Mänskliga faktorer, såsom t.ex. attityder till att odla energigrödor contra att odla grödor för livsmedelsproduktion.

Vad som menas med potentialer bör definieras, inklusive om det rör sig om biologiska, ekonomiska eller andra kriterier som ligger till grund. Jordbrukets potential som bioenergiproducent kan t.ex. definieras på följande sätt:

1. Fysisk maxpotential- teoretisk gräns för vad arealen maximalt tillåter med nuvarande plantmaterial, klimat m.m. om all jordbruksmark används till produktion av bioenergi.
2. Teknisk potential- utgår från känd kommersiell teknik vid en given tidpunkt
3. Ekologisk- produktion som är ekologiskt hållbar
4. Ekonomisk potential- en bedömning av vad som anses företags- eller samhällsekonomiskt lönsamt att realisera.
5. Praktiskt realiserad potential

Figur 12.1 Olika "potentialer"



Källa: Energimyndigheten, bearbetning Svensk Energi.

I avsnitt 12.1 redovisa ett antal tidigare gjorda "potentialuppskattningar". Detta avsnitt avslutas med ett antal observationer och bedömningar av dessa uppskattningar, liksom en redovisning av varför uppskattningarna skiljer sig åt. Därefter följer en redovisning av potentialbedömningar av biogas (12.2), halm som bränsle för uppvärmningsändamål (12.3) och slutligen biodrivmedel (12.4).

## 12.1 Genomgång av befintliga potentialuppskattningar

Följande genomgång gör inte anspråk på att vara heltäckande utan är ett resultat av litteratursökningar.

Potentialer skall i allmänhet inte ses som prognoser utan som en möjlig utveckling. Det är ofta begreppet "potentialer" används utan närmare redovisning av dess förutsättningar eller där "grova" kvantifieringar ingår. I många fall handlar de redovisade studierna om bedömningar utifrån erfarenheter och i andra fall skall de endast ses som räkneexempel. I andra fall är det fråga om ett underlag för en näringspolitisk grundsyn eller vision för en intresseorganisation. I ett annat fall var uppgiften att analysera möjligheterna till och konsekvenserna av att producera en viss given mängd energi inom jordbruket till en viss tidpunkt. Samtliga dessa olika typer av studier går i den publika diskussionen under rubriken "potentialbedömningar". Utredningen har funnit att en av anledningarna till att

potentialerna skiljer sig så mycket åt är att de inte är fria från värderingar. Underliggande önskemål om riktningen på utfallet gör att villkoren för beräkningarna i viss mån styr utfallet. De studerade potentialerna har i flera fall olika förutsättningar knutna till sig. Exempelvis kan skillnaden i utfallen bero på att det rör sig om skilda tidshorisonter. Det bör betonas att utredningen inte gjort några värderingar eller ställningstaganden till frågan om potentialernas tillförlitlighet eller sannolikheten för att de angivna ”potentialerna” skall realiseras.

Ingen av de potentialuppskattningar som utredningen tagit del av kan, bara genom att döma av hur de presenterats, sägas vara en renodlad fysisk potential. Det vill säga vad som är fysiskt möjligt om alla faktorer optimeras. Vad som är realiserbart av potentialen beror på ett antal faktorer, bland annat:

- samhällets styrmedel
- oljeprisutvecklingen
- internationell konkurrens
- vilka randvillkor som varit förutsättningen för bedömningarna (t.ex. begränsningar i hur stor areal av en viss gröda samhället accepterar)
- branschens egen effektivitet och utvecklingstakt.

### 12.1.1 Biobränslekommissionen<sup>1</sup>

Biobränslekommissionen uppskattade hur stora mängder biobränslen av olika slag som kan finnas tillgängliga i ett 10–15-årsperspektiv.<sup>2</sup> Potentialerna utgör den fysiska potentialen med hänsyn till vissa tekniska och ekologiska begränsningar. Kostnaderna för att producera de redovisade bränslemängderna har inte behandlats. De olika bränslepotentialerna har redovisats fördelade på elva regioner. Orsaken till detta är att biobränslenas låga energitäthet gör att kostnaderna är beroende av transportavståndet mellan bränsleproduktion och användning.

Utgångspunkten för Biobränslekommittén är den åkerareal på 2 miljoner hektar som utredningen En ny livsmedelspolitik

---

<sup>1</sup> *Biobränslen för framtiden*. Slutbetänkande från Biobränslekommissionen SOU 1992:90 (Kap. 6) och Bilagedel SOU 1992:91.

<sup>2</sup> Av direktiven framgår att uppdraget avser användningen av biobränslen i energisystemet, dvs. som bränsle vid el- och värmeproduktion. Uppdraget omfattar inte biobränslen för framställning av drivmedel för transporter.

(Ds Jo 1989:63) ansåg vara tillräcklig för landets livsmedelsförsörjning om produktionen sker med då aktuella metoder och arealen uppfyller kravet på en rimlig geografisk spridning.

De ”potentialer” som Biobränslekommissionen år 1992 redovisar avser den fysiskt möjliga produktionen under förutsättning att all åkerareal som inte behövs för att täcka den svenska livsmedelsförsörjningen används för energiodlingar.

Sammanlagt bedömdes 800 000 hektar kunna användas för alternativ produktion.

### *Halm*

Halmen är en biprodukt från spannmåls- och oljeväxtodlingen. För att tillgodose det svenska behovet antogs spannmålsarealen behöva vara 1,1 miljoner hektar. Kommissionen förutsatte att det var möjligt att ta ut en halmmängd som motsvarar 10 MWh per hektar och år. Dessa antaganden kan enligt Biobränslekommissionen resultera i ett uttag av halmbränsle på upp till 11 TWh/år.

### *Energiskog och energigräs*

Biobränslekommissionen bedömde att energiskog och energigräs skulle odlas på den åkermark om 800 000 hektar som blivit tillgänglig som en följd av omställningen inom jordbruket.

Biobränslekommissionen gjorde bedömningen att potentialen för energiodling i Kopparbergs, Gävleborgs, Jämtlands, Västernorrlands, Västerbottens och Norrbottens län var mycket liten. Salixodlingarna ansågs i dessa områden inte komma ifråga på grund av klimatet. Energigräs kan under vissa förutsättningar odlas, men kommissionen gjorde bedömningen att den goda tillgången på skogsbränslen gjorde avsättningsmöjligheterna för energigräs små.

Den årliga avkastningen från energiskogsodlingar uppskattades till 60 MWh/ha och till 50 MWh/ha för energigräs. Kommissionen antog att energiskog skulle bli den helt dominerande grödan på de arealer som används för energiodlingar, eftersom den förväntade produktionskostnaden inom en 15-årsperiod förväntades bli avsevärt lägre för energiskog än för energigräs.

Med dessa antaganden bedömde Biobränslekommissionen produktionspotentialen för energiskog till cirka 46 TWh och för

energigräs till cirka 2 TWh. I bedömningen av den slutliga fördelningen mellan energiskog och energigräs menade kommissionen att en mer omfattande odling av energigräs förutsatte att mycket stor vikt lades vid landskapsbilden, möjligheten att återgå till traditionell livsmedelsproduktion samt att använda befintlig maskinpark.

Biobränslekommissionen redovisar att LRF år 1992 bedömde att med hänsyn till vissa begränsningar (tillgång till sticklingar och maskiner) den praktiskt möjliga potentialen för energiskog till 4 TWh år 2000 och cirka 17 TWh år 2010. Vid tillfället bedömdes full produktion på all tillgänglig areal inte kunna uppnås förrän tidigast omkring år 2015.

### 12.1.2 Naturvårdsverket<sup>3</sup>

I Naturvårdsverkets framtidsstudie ”Sverige år 2021” försöker man besvara frågor som: Hur vill vi att Sverige skall se ut om cirka 25 år, då vi tagit ett stort steg mot ekologisk uthållighet. Jordbruksstudien i Naturvårdsverkets framtidsstudie har följande syften:

- Visa vad ett miljöanpassat och uthålligt jordbruk är.
- Hur detta kan åstadkommas till år 2021.
- Utforma en strategi för att nå delmål till år 2005.
- Aktivera en bra process mot miljöanpassning redan idag.

För att tydliggöra vad som menas med miljöanpassat och uthålligt jordbruk behövs tydliga mål. Med hjälp av sådana kan man, enligt Naturvårdsverket, värdera miljötillståndet och motivera krav på åtgärder.

Miljö- och uthållighetsmålen i jordbrukets 2021-studie finns beskrivna i rapporten och rör produktionskapacitet, åkermark, landskapet och den biologiska mångfalden, vatten och luft, användningen av bekämpningsmedel, användningen av ändliga resurser, husdjurens miljö och välbefinnande samt sociala och kulturella förhållanden.

En utgångspunkt för studien är att förutsättningarna för odling av livsmedelsgrödor är mycket goda i Skandinavien vid en global jämförelse. Mot denna bakgrund kan, enligt Naturvårdsverket, hävdas att Sverige har ett globalt ansvar för produktion av livsmedel och djurfoder. Dessutom finns enligt Naturvårdsverket ett

<sup>3</sup> 2021 Naturvårdsverkets framtidsstudie. Det framtida jordbruket. Slutrapport från systemstudien för ett miljöanpassat och uthålligt jordbruk. Rapport 4755. Augusti 1997.



ökande behov av biomassa för energiändamål. I Projektet Sverige 2021 har systemstudien jordbruk *fått ett beting* att analysera möjligheterna och konsekvenserna av att producera 20 TWh netto i jordbruket, dvs. utöver den energi som används för jordbrukets eget behov. Följande mål formulerades:

1. Jordbrukets produktionspotential för livsmedel skall motsvara åtminstone det inhemska konsumtionsbehovet hos en växande befolkning (10 % ökning fram till 2021).
2. Jordbruket skall dessutom producera energigrödor för externt bruk motsvarande 20 TWh<sup>4</sup> utöver den energimängd som används inom jordbruket.

Detta betyder att studien i sig inte är en traditionell "potentialanalys". Syftet var att med hjälp av ett modellarbete ange hur stora arealer av olika grödor och hur många djur av olika slag som kommer att finnas i vart och ett av landets åtta naturliga produktionsområden och i landet som helhet år 2021 om olika visioner förverkligas.<sup>5</sup>

Slutsatsen i studien är att energimålet nås i två alternativ i vilka stora arealer åker kan överföras till energiodling om livsmedelsproduktionen endast skall omfatta Sveriges behov. I dessa alternativ odlas energiskog som har högre energinetto än andra energigrödor.<sup>6</sup> I ett tredje alternativ nås inte målet då mindre arealer blir tillgängliga för energiodling och då energigrödorna utgörs av klövervall för biogasproduktion som har lägre energinetto.

---

<sup>4</sup> Kravet på 20 TWh formulerades i 2021-projektet utifrån en rapport från NUTEK: Effekter av ökad biobränsleanvändning – en sammanställning av kunskapsläget. Rapport R 1996:37. Anledningen uppges vara att energipriset genomgående antas stiga till en sådan nivå att energiodling skulle slå ut all annan odling om marknadskrafterna fick verka fritt. Det vore inte rimligt att tro att jordbruket skulle leverera en så stor mängd energi samtidigt som livsmedelsproduktionen läggs ner.

<sup>5</sup> Till grund för produktionsområdes- och sektorsberäkningar ligger bidragskalkyler som presenteras i ett stort antal bilagor. Bidragskalkylernas kvantiteter sätts in i en linjär programmeringsmodell över den svenska jordbrukssektorn (Jonasson, L.: Mathematical programming for sector analysis: some applications, evaluations and methodological proposals. SLU. Uppsala, 1996.

<sup>6</sup> Ett notabelt modellresultat är att i ett alternativ utnyttjas inte 1,4 miljoner åker och betesmark. Om denna areal skulle användas för extensiv energiproduktion med inhemska lövträd, såsom björk och poppel, eller rörflen skulle denna visions energinetto öka med  $1,4 \cdot 24 = 34$  TWh till 54 TWh. (Extensiv energiskog och rörflen antas ge en nettoavkastning på 24 000 kWh/ha).

### 12.1.3 Klimatkommittén<sup>7</sup>

Kyotoprotokollets åtaganden gäller som ett genomsnitt för perioden 2008–2012. Klimatkommittén bad Konjunkturinstitutet och Statens energimyndighet (STEM) att bedöma hur energi-användningen och utsläppen kan komma att se ut år 2010. Grundscenarierna utgår från de av riksdagen fattade besluten inom bl.a. energi- och miljöområdet och utvecklingen dessa kan leda till. Klimatkommittén liksom KI och STEM understryker att scenarierna inte är några prognoser, utan skall ses som möjliga utvecklingsbanor baserad på antagna förutsättningar.

I Klimatkommitténs arbete behandlades bibränslepotentialen generellt samtidigt som Jordbruksverket gjorde en bedömning av realiserbar producerad energibränsle från jordbruket.

STEM gjorde på uppdrag av Klimatkommittén en sammanställning av tidigare prognoser på tillgången av bibränslen (Tabell 12.1) samt gjort en egen översiktlig bedömning av den tekniska potentialen med hänsyn till kostnader och miljöaspekter.<sup>8</sup> (Tabell 12.2)

**Tabell 12.1 Beräkning av potentialen av bibränsle, torv m.m. i ett tioårs-perspektiv. TWh per år**

Studie	Lutar	Torv	Avfall	Åter-vunnet	Jordbruks-grödor	Prim. skogs-bränsle	Bi-produkter	Summa
A	42,5	4	6	4	28–33	101–108,5	16–16,5	201,5–214,5
B	42,5	4	6	4	28–33	60–69	12–13	156,5–171,5
C	42,5	4	6	4	30	54–60	19–21	159,5–167,5
D	42,5	4	6	4	28–33	26	17	127,5–132,5
E	42,5	4	6	4	17	31	20	124,5

<sup>7</sup> SOU 2000:23 Förslag till svensk Klimatstrategi.

<sup>8</sup> Förnybara energikällor – nuläge och utvecklingsmöjligheter. En sammanställning av befintliga underlag. Statens Energimyndighet. 1999-10-01.

Tabellen har konstruerats på följande sätt:

I samtliga fem rader redovisas potentialer för skogsindustrins lutar (inkl. tallbeckolja), torv, avfall och återvunnet virke med samma värden. Potentialen för lutar baseras på användningen år 1997 och Konjunkturinstitutets bedömning av massa- och pappersindustrins utveckling till år 2010. Torvpotentialen motsvarar användningen år 1999 och avfallspotentialen motsvarar fullt utnyttjande av kapacitet för avfallsförbränning år 1999. Återvunnet virke bedöms på samma sätt av SIMS (Skog-Industri-Marknad-Studier), Biobränslekommissionen, IVA och LRF.

Ovanstående antaganden ger en "gemensam bas" på 56,5 TWh per år i samtliga fem beräkningsalternativ. När det gäller beräkningsalternativen A, B och D redovisas Biobränslekommissionens potentialberäkningar för energiskogsodling och övriga energi-grödor år 2005. Dessa tre alternativ är således likvärdiga upp till nivån 89,5 TWh/år. C innehåller data från en IVA-studie avseende energiskogsodling år 2010 och Biobränslekommissionens uppgifter avseende övriga jordbruksgrödor år 2005. E innehåller data från LRF:s studie avseende energiskogsodling år 2005 och Biobränslekommissionens uppgifter om övriga jordbruksgrödor år 2005.

Skogsbränsledelen skiljer sig mest mellan alternativen. I A redovisas SIMS potentialer för primärt skogsbränsle och skogsindustrins biprodukter år 2005, i B Biobränslekommissionens beräkningar för år 2005, i C IVA:s studie avseende år 2010, i D Skogsindustriernas bedömning för 2005, och i E LRF:s scenario för år 2005.

I tabell 12.2 redovisas STEM:s bedömningar av potentialer för år 2010, såväl potentialer efter tekniska, ekonomiska och ekologiska restriktioner som "brutto" potential, jämfört med användningen år 1990 och år 1997. För att få perspektiv på jordbrukets roll redovisas också skogsenergi och avfall.

**Tabell 12.2 Sammanställning av potentialer för bibränslen, torv och avfall i Sverige år 2010, jämfört med användningen år 1990 och år 1997, TWh**

		1990	1997	Potential 2010	
				Med restriktioner <sup>1</sup>	Brutto
<b>Biobränsle</b>					
<b>1</b>	<b>Skogsenergi<sup>2</sup></b>	<b>60</b>	<b>81</b>	<b>125–130</b>	<b>175–185<sup>3</sup></b>
1.1	Primärt skogsbränsle	15	25	60–65	110–120
1.1.1	Avverkningsrester m.m. <sup>4</sup>	4	14	50–55	100–110
1.1.2	Brännved <sup>5</sup>	11	11	11	>11
1.2	Biprodukter från skogsindustrin <sup>6</sup>	15	16	18	18
1.3	Övrigt (t.ex. RT-flis)	1	4 <sup>7</sup>	>6	>6
1.4	Returlutar <sup>8</sup>	29	36	43–44 <sup>9</sup>	43–44 <sup>9</sup>
<b>2</b>	<b>Energiskog och energigrödor</b>	<b>–</b>	<b>0,1</b>	<b>1–2</b>	<b>20–30</b>
<b>3</b>	<b>Avfall</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>17<sup>10</sup></b>
<b>Torv</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

<sup>1</sup> Efter tekniska, ekonomiska och ekologiska restriktioner.

<sup>2</sup> Bioenergi med ursprung i skogsbruk och skogsindustri.

<sup>3</sup> Bruttovärdet utgår från dagens typ av skogsbruk.

<sup>4</sup> Avverkningsrester vid gallring och slutavverkning, direkt bränsleuttag i klen gallring, virke utan industriell användning, röjning av hagmarker etc.

<sup>5</sup> Helved och flis använd för enskild uppvärmning (en mindre andel förädlade biobränslen ingår, cirka 0,5 TWh 1997).

<sup>6</sup> Bark, spån m.m.

<sup>7</sup> Därav cirka 1 TWh importerad returflis (RT-flis).

<sup>8</sup> Nyttiggjord värme och el.

<sup>9</sup> Potentialen returlutar är framräknad från dagens användning och Konjunkturinstitutets bedömning av massa och pappersindustrins utveckling till 2010 resp. Energimyndighetens bedömning i grundscenario enligt Tabell 13.2.

<sup>10</sup> Enligt bedömning från Energimyndighetens forskningsprogram för energirelaterad avfallsforskning.

*Källa:* Statens energimyndighet, 1999b och 1999i.

I Klimatkommitténs betänkande konstateras att endast 2 miljoner hektar åkermark skulle behövas för livsmedelsproduktion. Resterande 800 000 hektar skulle kunna användas för exempelvis produktion av energigrödor. Samtidigt understryker Klimatkommittén att för att utnyttja denna potential för produktion av biobränsle krävs åtgärder och styrmedel.

Jordbruksverkets bedömning av bioenergi från jordbruksmarker år 1999 och 2010 redovisas i tabell 12.3.

**Tabell 12.3** Jordbruksverkets bedömning av bioenergi från jordbruksmarker år 1999 och år 2010, areal och producerad energimängd i bränslet

	1999		2010	
	ha	TWh	ha	TWh
Energiskog	13 900	0,15	36 000**	1,0**
Rörflen	900			
Vallgrödor	–	–	–	–
Halm	*	0,05		
Etanol från spannmål			25 000	0,3***
Oljeväxter	<3 600			
<i>Totalt</i>	<i>ca 15 000</i>	<i>0,2</i>	<i>61 000</i>	<i>1,3</i>

\*Restprodukt från annan produktion

\*\*Förutsätter fortsatt anläggningsstöd.

\*\*\*Nettoemission 117 kg CO<sub>2</sub>/MWh (32,5 g CO<sub>2</sub>/MJ).

Källa: Jordbruksverket, 1999.

För att bibehålla och stimulera nyplantering av energigrödor i den omfattning som Jordbruksverket räknat med i tabell 12.3 föreslog Jordbruksverket att anläggningsstödet skulle förlängas efter år 2000 för att få den årliga nivån om 2 000 hektar på nyplanteringen av energiskog som ingick i beräkningarna. Om planteringen så småningom skulle kunna nå en högre nivå måste enligt Jordbruksverket anslaget till stödet höjas. Klimatkommittén påpekade att den tekniska potentialen för produktion av bioenergi från jordbruksmark år 2010 är betydligt högre än 1,5 TWh. Klimatkommittén konstaterade att utvecklingen gått betydligt långsammare än väntat och hänvisade till att Bränslekommissionen år 1992 bedömt att den praktiska potentialen på 10–15 års sikt kunde uppgå till 15–20 TWh per år. Klimatkommittén anförde att i tidigare uppskattningar om möjlig produktion har man som regel tittat på möjlig produktion av energigrödor utifrån biologiska, tekniska, ekonomiska eller utbuds-efterfrågeperspektiv och konstaterade att från åkermark måste man även ta hänsyn till jordbrukspolitiken.

### 12.1.4 Svebios bedömning<sup>9</sup>

Svebios bedömning är att tillförseln av bioenergi kan öka till 200–220 TWh, dvs. en fördubbling jämfört med idag. Svebio har inte gjort några egna analyser utan bygger sina bedömningar på sammanställningar av expertis inom respektive område. När det gäller potentialen för bioenergi från jordbruket har Svebio anslutit sig till de bedömningar som LRF har gjort och som hittills inneburit att jordbruket på längre sikt kan bidra med omkring 23 TWh. Av denna sammanlagda potential står Salix och rörlfen för 10–15 TWh, halm för 5–7 TWh och grödor avsedda för drivmedel för cirka 2 TWh. Hur mycket av potentialen som förverkligas, och hur snabbt det sker, beror enligt Svebio av ekonomiska och politiska faktorer. Inte bara energigrödornas lönsamhet utan också alternativa jordbruksgrödors lönsamhet och jordbrukspolitiken för dessa grödor är av stor betydelse.

Svebios totalbedömning gjordes före den senaste tidens uppgång i oljepriset.

### 12.1.5 LRF:s energiscenario<sup>10</sup>

LRF tog år 1995 fram ett energiscenario som uppdaterades år 1998. LRF påpekar att sedan dess har en rad omvärldsförändringar inträffat som i huvudsak förbättrar marknadsförutsättningarna för förnybar energi. Syftet med det nuvarande dokumentet är enligt LRF att utgöra ett underlag för LRF:s energi- och näringspolitiska grundsyn, policy och handlingsplaner.

Utgångspunkten för LRF:s redovisning av ”potentialer” för förnybar energi från jordbruket sammanfattas på följande sätt i rapporten:

- Jordbruket kan bidra till vår energiförsörjning genom odling av energigrödor som etanolspannmål och Salix och genom omhändertagande av biprodukter som halm och gödsel.

---

<sup>9</sup> Fokus Bioenergi, Nr. 4, 2004, Åkerbränslen samt kommunikation med Kjell Andersson, Svebio.

<sup>10</sup> LRF:s energiscenario till år 2020 – Förnybar energi från jord och skogsbruket ger nya affärer och bättre miljö. En sammanställning av omvärldsförändringar, potentialer och marknader. Huvudförfattare Erik Herland, februari 2005.

- Idag uppgår den samlade energiproduktionen från jordbruket bara till drygt 1 TWh fördelat på cirka 0,5 TWh från halm, 0,3 TWh från spannmålsetanol, 0,2 TWh från Salix och 0,02 från raps. Härutöver utnyttjas begränsade volymer gödsel och vall till biogas samt rörflen som fastbränsle.
- När det gäller biprodukterna så är potentialen beroende av produktionen av traditionella vegetabilier och animalier. Ökar den produktionen fås mer biprodukter som kan användas som energi och vice versa. I nuläget utnyttjas dock en mycket liten del av jordbrukets biprodukter.
- Odlade energigrödor kan ses som ett alternativ till odling av spannmål, oljeväxter och vall för humankonsumtion eller foder. Den möjligheten är särskilt aktuell när priserna på traditionella jordbruksprodukter pressas och samhällets stöd till jordbruket frikopplas från produktionen.

I LRF:s energiscenario bedöms sedan ”potentialen” för odlade grödor och avfall från jordbruket. Bedömningarna utgår från att livsmedelsindustrins behov av råvara tillgodoses och att gällande miljöregler beaktas.

## Halm

Tillgången på halm är direkt kopplad till odlingen av spannmål och oljeväxter. Enligt LRF är det framför allt tre restriktioner som påverkar hur mycket halm som kan utnyttjas för energiändamål:

- Animalieproducenter och hästhållare konkurrerar om halmen
- Andelen halm som bör lämnas kvar på åkern för att bibehålla produktionsförmågan
- Väderleksförhållanden avgör hur mycket lagringsduglig skörd som kan skördas.

Den teoretiska potentialen, enligt LRF, är med hänsyn till dessa restriktioner och nuvarande odling 15–20 TWh. LRF bedömer att den praktiskt utnyttjbara volymen är cirka 7 TWh.

## Jordbruksavfall

I scenariot hänvisas till att gödsel och avfall från vegetabilieproduktionen kan användas för produktion av biogas och att JTI beräknat potentialen till cirka 4 TWh, varav 3 från gödsel. I sammanhanget påpekas att också vall kan användas för att producera biogas, men att den ekonomiska potentialen för vall som råvara för biogas är osäker. LRF anger att energiutbytet är bättre för biogas från vall än etanol från spannmål och diesel från oljeväxter, men betalningsförmågan till jordbrukaren är sämre.

## Energigrödor

I *energiscenariot* konstateras bl.a. att ”om energipriser fortsätter att stiga och spannmålspriserna stagnerar kan vi räkna med att många lantbrukare satsar på energigrödor”, men samtidigt påpekas att hur långt en sådan omställning kan gå är svårt att förutse. Ett möjligt scenario är, enligt LRF, att huvuddelen av den areal som används för exportgrödor och outnyttjad trädesareal kommer att övergå till energiproduktion. Det handlar då, enligt LRF, om ytterligare 500 000–600 000 hektar eller 20 procent av åkermarken. Beroende på gröda och slutprodukt kan detta, menar LRF, ge 10–20 TWh energi.

### *Salix*

LRF pekar på att Salix med de senaste årens prishöjningar på flis och bättre sorter är konkurrenskraftigt jämfört med spannmål. Med odlingssäkrare sortmaterial och bättre kunskap om odlings-tekniken har branschen, enligt LRF, som mål att nästan fördubbla den nuvarande arealen från 15 000 hektar till 25 000 hektar till år 2010. I scenariot refereras till en rapport från Energimyndigheten som, enligt LRF, redovisar de ytterligare stordriftsfördelar som kan uppnås vid en areal uppemot 100 000 hektar, vilket skulle kunna ge cirka 4 TWh och LRF pekar på att en sådan produktion kanske kan nå omkring år 2020.



### *Snabbväxande trädslag*

LRF pekar på att det framöver är troligt att intresset ökar för snabbväxande trädslag med en efter prisläget flexibel användning av stamveden till energi respektive fiber. LRF understryker att det är svårt att bedöma vilka arealer som kan bli aktuella och säger att om man som räkneexempel antar att 100 000 hektar jordbruksmark skulle planteras med snabbväxande trädslag så kan detta ge cirka 2 TWh energiråvara.

### *Spannmålseldning*

Stigande priser på olja och el tillsammans med sjunkande spannmålspriser har gjort spannmålseldning lönsamt, framför allt på gårdsnivå. Spannmålen kan inte konkurrera med flis. LRF hänvisar till Lantmännens bedömning att användningen på sikt kan uppgå till cirka 100 000 ton spannmål, främst havre. LRF pekar samtidigt på att marknaden för spannmål utanför lantbruket är svårare att bedöma, men att potentialen är större än för lantbrukets egen användning.

### *Rörflen och hampa*

I scenariot sägs att rörflen kan vara ett alternativ till Salix i norra Sverige och att i Västerbotten och i Norrbotten har cirka 30 000 hektar identifierats som lämpliga för rörflen, vilket skulle ge knappt 1 TWh. Hampan har bara prövats som energigröda i begränsad utsträckning. I nuläget saknas, enligt LRF, utvecklad teknik för skörd och förbränning.

### *Etanol från spannmål*

På kort och medellång sikt är, enligt LRF, spannmål det mest realiserbara alternativet för inhemsk storskalig produktion av biodrivmedel. Avgörande för volymen är produktionskostnader och betalningsförmåga för råvaran.

LRF presenterar två räkneexempel. I ett alternativ antar man att 80 procent av nuvarande spannmålsexport, cirka 900 miljoner kg, omvandlas till cirka 340 000 m<sup>3</sup>, vilket motsvarar 6 procent av

bensinförbrukningen. Vid låginblandning motsvarar denna volym cirka 3,4 TWh. Vid ren etanoldrift blir energivolymer cirka 2 TWh.

I ett annat alternativ antas en förväntad avkastningsökning i spannmålsodlingen på cirka 1 procent per år. Om 80 procent av den tillkommande spannmålsvolymen som uppkommer vid oförändrad human- och animaliekonsumtion går till etanolproduktion bedömer LRF att omkring år 2020 skulle cirka 600 000 m<sup>3</sup> etanol produceras.

#### *Etanol från sockerbetor*

LRF hänvisar till att Sveriges Betodlares Centralförening (SBC) menar att det i Sverige på sikt finns en potential att producera sockerbetsetanol motsvarande 1 TWh.

#### *Rapsmetylester (RME)*

LRF bedömer att odlingspotentialen för oljeväxter ligger mellan 150 000 och 200 000 hektar. År 2005 uppgick odlingen till cirka 80 000 hektar. LRF redovisar att branschorganisationen Svensk Raps anser att nuvarande prisrelationer mellan spannmål och oljeväxter motiverar en odling av cirka 150 000 hektar raps och rybs. Detta motsvarar ungefär 2 procent av dieselanvändningen.

LRF bedömer att dagens energiproduktion från jordbruket, 1 TWh har potential att öka till 5 TWh till år 2010 för att till år 2020 ha ökat till 23 TWh. Ungefär hälften av ökningen kommer från ett bättre utnyttjande av halm och andra biprodukter. Hälften är energigrödor som Salix, spannmål till etanol och energiraps. Den stora ökningen för energigrödor bygger på antagandet att energipriserna stiger snabbare än priserna på livsmedelsråvaror. En generell förutsättning är att den svenska biobränsleproduktionen är konkurrenskraftig med importen av råvaror och slutprodukter.

Tabell 12.4 nedan sammanfattar LRF:s bedömningar av potentialen för bioenergi, från jordbruket omkring 2020. I underlaget redovisas för vissa energislag stora skillnader i potentialerna. Ibland kan dessa skillnader, enligt LRF, bero på tidsperspektivet eller på vad som anses ekonomiskt möjligt eller miljömässigt lämpligt. I vissa fall kan skillnaderna avspegla vad avsändaren ser som önskvärt eller taktiskt. De potentialer som LRF redovisar här gör inte

anspråk på att vara en slutlig sanning utan är främst en bedömning. Det skall särskilt betonas att potentialerna inte är prognoser. Vad som kommer utnyttjas beror på en rad olika faktorer, bl.a. på branschens egen effektivitet och initiativförmåga, samhällets ekonomiska styrmedel och den internationella konkurrensen, för att nämna några.

**Tabell 12.4** Långsiktig potential från jordbruket (år 2020)

	TWh
Halm	7
Biogasråvaror inkl. livsmedelsindustri	4 <sup>11</sup>
Salix	4
Bränslekärna, rörflen, hampa m.m.	2
Etanol från spannmål och sockerbetor	5
Raps till RME	1
<i>Summa</i>	<i>23</i>

*Källa:* LRF:s energiscenario till år 2020 – Förnybar energi från jord och skogsbruket ger nya affärer och bättre miljö. En sammanställning av omvärldsförändringar, potentialer och marknader. Huvudförfattare Erik Herland. Februari 2005.

### 12.1.6 Lantmännens affärsvision<sup>12</sup>

Den presentation som VD och koncernchefen Birgitta-Johansson-Hedberg gjorde inför Kommissionen mot oljeberoende den 20 januari 2006 bygger på Lantmännens affärsplaner för jordbruksbaserad energi och fakta från LRF:s energiscenario. Utgångspunkt för bedömningarna är en åkermarksareal på 2 680 000 hektar. På denna areal odlas bl.a. spannmål som exporteras oförädlad. Vidare ingår i åkermarksarealen för närvarande 320 000 hektar som lags i träda. Endast en mindre del av denna utnyttjas för energiproduktion. Därutöver finns enligt Lantmännen cirka 100 000 hektar nedlagd åker som ännu inte skogsplanterats.

Enligt Lantmännen är potentialen för energiodling stor. Om den trädade arealen och den areal som i dag används för att exportera oförädlad spannmål i stället används för att producera energi-bränslen skulle cirka 20 procent av åkermarken användas för energiproduktion.

<sup>11</sup> Erik Herland har meddelat att siffran skall vara 4 TWh, som framgår av texten i scenariot, men inte i tabellen i dokumentet som redovisar scenariot.

<sup>12</sup> Birgitta Johansson-Hedberg: Presentation inför kommissionen mot oljeberoende den 20 januari 2006

Under förutsättning av att växtodlingen ger en fortsatt avkastningsökning på 1 procent per år motsvarar detta enligt Lantmännen flera hundra tusen hektar som kan användas till ökad livsmedelsproduktion eller till energi. Används resurserna för energiproduktion kan cirka 30 procent av åkermarken (cirka 1 miljon hektar) användas för energiproduktion.

Lantmännens potentialuppskattningarna framgår av tabell 12.5–12.7.

**Tabell 12.5** Biprodukter från livsmedelsproduktionen kan bli energi

	I dag (TWh)	Potential (TWh)	Potentiell användning
<b>Halm, avrens m.m.</b>	0,5	7–8	Fastbränsle till minst 2 TWh el + 5 TWh värme Motsvarar förbrukningen av ca 300 000 villahushåll
<b>Gödsel</b>	0,01	4	Biogas motsvarande minst 500 000 m <sup>3</sup> diesel
<b>Restprodukter från livsmedelskedjan</b>	0,1	1–2	ca 12 % av dieselanvändningen
<b>Summa TWh</b>	<b>0,6</b>	<b>12–14</b>	

*Källa:* Birgitta Johansson-Hedberg. Presentation för Kommissionen mot oljeberoende den 20 januari 2006.

Tabell 12.6 Traditionella jordbruksgrödor kan också bli energi

Spannmål och	i dag	2010	Potential att ersätta olja
<b>RME</b>	8 000 m <sup>3</sup> (Ecobränsle)	45 000 m <sup>3</sup> (Karlshamn I) 45 000 m <sup>3</sup> (Karlshamn II) 60 000 m <sup>3</sup> Anläggning III	<b>5 % av dieselanvändningen</b>
<b>Etanol</b>	55 000 m <sup>3</sup> (Agroetanol I)	55 000 m <sup>3</sup> (Agroetanol I) 110 000 m <sup>3</sup> (Agroetanol II) 110 000 m <sup>3</sup> (Agroetanol III)	<b>5 % av bensinanvändningen (vid låginblandning)</b>
<b>Spannmålseldning</b>	50 000 ton	150 000 ton	50 000 kbm olja, 0,5 TWh <b>Motsvarar 25 000 villors värmebehov</b>

*Källa:* Birgitta Johansson-Hedberg. Presentation för Kommissionen mot oljeberoende den 20 januari 2006.

Tabell 12.7 Vi kan också odla speciella energigrödor

	Odling i dag	Potential år 2020	Potential att ersätta olja år 2020 (TWh)
<b>Salix</b>	15 000 ha		
<b>Rörflen, Hampa, Poppel</b>	Försöksodlingar		
<b>Summa</b>	15 000 ha	30 000 ha	12 TWh (4 el och 8 värme) <b>Motsvarar nästan 500 000 villahushålls förbrukning</b>

*Källa:* Birgitta Johansson-Hedberg. Presentation för Kommissionen mot oljeberoende den 20 januari 2006.

Potentialuppskattningarna i Lantmännens affärsplan (tabell 12.5–12.7) skiljer sig från det tidigare refererade LRF:s energiscenariot på flera områden. I Lantmännens plan anges bioenergipotentialen år 2020 till mellan 29,5 och 36,5 TWh. Det högre värdet gäller för det fall där man, i stället för att använda biomassan till att tillverka drivmedel, utnyttjar hela värmevärdet.

## Biprodukter

### *Halm (torr biprodukt)*

LRF anger 7 TWh medan Lantmännen har ett intervall på 7–8 TWh.

### *Gödsel, livsmedelsavfall m.fl. (Blöta biprodukter)*

LRF anger 4 TWh<sup>13</sup> medan Lantmännen redovisar ett intervall på 5–6 TWh som en fysisk potential.

## Spannmålseldningen

LRF hänvisar i energiscenariot till Lantmännens bedömning att användningen på sikt kan uppgå till cirka 100 000 ton spannmål.<sup>14</sup>

## Traditionella jordbruksgrödor

### *Etanol från spannmål och sockerbetor*

LRF redovisar 5 TWh medan Lantmännen redovisar 2,5–3,5 TWh. Skillnaderna kan förklaras av olika sätt att beräkna energiutbytet och att Lantmännen vill presentera siffror som ansluter till affärsplaner.

## Nya grödor

De stora skillnaderna mellan LRF och Lantmännen rör uppskattningarna för nya grödor (Salix, asp/poppel, hampa, rörflen).

- LRF uppskattar att bränslekärna, rörflen och hampa kan ge 3 TWh. Uppskattningarna för etanol från spannmål och sockerbetor uppgår till 5 TWh. LRF har i sina bedömningar inte analyserat de möjliga effekterna av den avkastningsökning som historiskt legat på ungefär 1 procent per år.

---

<sup>13</sup> Se fotnot 12.

<sup>14</sup> I dag torde den siffran vara högre eftersom pelletspriserna stigit kraftigt. Samtal med Erik Herland den 16 juni 2006.

- Lantmännen har valt att inte dela upp potentialen mellan de olika grödorna. Lantmännen har utgått från en grov bedömning av den totala arealen som skulle stå till förfogande om livsmedelsproduktionen behålls på nuvarande nivå och att jordbruket får en avkastningsökning på 1 procent per år fram till år 2020. Lantmännen uppskattar att ett intervall på mellan 300 000–600 000 hektar skulle kunna ställas till förfogande för odling av nya energigrödor beroende på vilka antaganden som gjordes angående användningen av den areal som står till förfogande som ett resultat avkastningsökningen.

### 12.1.7 Energimyndigheten<sup>15</sup>

Energimyndigheten (STEM) uppskattade i sin klimatrappport år 2001 den totala potentialen för biobränslen år 2010 till 160 TWh per år. Någon egen beräkning av den totala potentialen för energiproduktion på åkermark har inte gjorts. STEM har på uppdrag av Näringsdepartementet utrett förutsättningarna för fortsatt marknadsintroduktion av energiskogsodling. I slutrapporten framhålls att marknaden är omogen och i behov av fortsatt statliga insatser. De uppgifter som lämnas i rapporten är inte prognoser över faktisk eller förväntad utveckling. Syftet med de olika arealberäkningarna som finns i rapporten är, enligt STEM, att illustrera olika aspekter av förutsättningarna för odling av Salix. STEM framhåller att många tidigare redovisningar av Salixodlingens framtida volym ter sig helt orimliga om de tolkas som prognoser.<sup>16</sup> STEM framhåller att det aldrig planterats mer än cirka 3 000 hektar Salix ett enskilt år i Sverige.

Vissa av de beräkningstekniska analyserna när det gäller stor-driftsfördelar och en fungerande marknad för tjänster kring energiskogar utgår från 100 000 hektar. Exakt vid vilken nivå som stordriftsfördelar träder in, är enligt STEM svår att förutse. STEM framhåller att det är rimligt att anta att det redan vid fördubbling av arealerna kan inträda vissa skalfördelar. STEM har inte gjort någon bedömning av den framtida potentialen, men påpekar att vid en

<sup>15</sup> STEM: Uppdrag att utvärdera förutsättningarna för fortsatt marknadsintroduktion av energiskogsodling. Slutrapport. 2003-04-28.

<sup>16</sup> Som exempel nämns Biobränslekommissionens (1992) uppskattning om 300 000 hektar år 2010, Naturvårdsverkets (1997) uppskattning om 350 000 hektar år 2020 och LRF:s (1996) uppskattning om marknadstillväxt från 50 000 hektar år 2000 till 300 000 hektar år 2020.

kontinuerlig odling på 100 000 hektar skulle bidraget från Salix kunna hamna i storleksordningen 4 TWh.

### 12.1.8 Lars Jonasson<sup>17</sup>

Lantbruksekonomen Lars Jonasson har, på uppdrag av Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF), Kungliga Skogs och Lantbruksakademien (KSLA) och Lantmännen Energi AB, genomfört en studie för att belysa vad som händer med svenskt jordbruk om oljepriset stiger till 100 \$ per fat. Eftersom orsakssambanden i många fall är komplexa har en matematisk programmeringsmodell för EU 25 använts för att illustrera effekterna av ett bestående oljepris på 100 \$.

Modellen beaktar de viktigaste produktionsgrenarna i jordbruket, tillgång och priser på insatsmedel, förädling av produkter till handelsvara, efterfrågan av olika livsmedel i de olika länderna och transportkostnader såväl inom EU som vid import och export utanför EU. Modellen har en regional upplösning på landsnivå. Sverige är uppdelat i fyra underregioner med olika produktionsförutsättningar. Modellen är alltså främst inriktad på att beräkna konsekvenser i Sverige medan konsekvenserna för övriga länder beräknas med lägre noggrannhet.

Ett stort antal ekonomiska variabler specificeras i modellen.<sup>18</sup> I beräkningarna har dessutom vissa begränsningar införts. Det finns växtföljdsrestriktioner (t.ex. raps tillåts bara ett år av tio på arealen med ettåriga grödor) i modellen som innebär att avkastningen på vissa grödor sjunker om odlingen ökar. Salixarealen har begränsats till tio procent av åkerarealen, bland annat av landskapsskäl. Om begränsningen inte hade införts beräknades den relativt goda lönsamheten för Salix resultera i att cirka 40 procent av åkermarken odlas med Salix.

Den totala bioenergiproduktionen på åkermark vid ett oljepris på 100 \$ per fat skulle enligt Jonassons beräkningar uppgå till drygt 25 TWh per år.

---

<sup>17</sup> Lars Jonasson: "Svenskt jordbruk om oljan kostar 100 \$ per fat- Livsmedel, energi eller ogräs". Presentation vid KSLA den 10 november 2005.

<sup>18</sup> T.ex. de viktigaste produktionsgrenarna i jordbruket, tillgång och priser på insatsmedel, priser på jordbruksråvaror, förädling av produkter till handelsvara, efterfrågan på olika livsmedel i olika länder, transportkostnader i de olika länderna, energiskatter, regionala skillnader i odlingsförutsättningar.



**Tabell 12.8** Beräknad produktion (TWh) av bioenergi vid ett oljepris på 100 \$ per fat och den nya jordbrukspolitiken (i tabellen kallad MTR) fullt genomförd<sup>19</sup>

	Sverige MTR	EU MTR
Spannmål till etanol	8,8	100
Spannmål till förbränning	6,7	29
Raps till RME	1,4	18
Salix	6,9	225
Vall till biogas	1,4	46
<i>Totalt</i>	<i>25,2</i>	<i>215,5</i>

Källa: Lars Jonasson (Modellberäkningar).

De exakta siffrorna som presenterats skall, enligt författaren, dock tolkas med stor försiktighet. Det finns ett stort antal osäkerheter i beräkningarna både avseende produktionsförutsättningarna idag och avseende konsekvenserna av höjt oljepris. Modellberäkningarna bör därför ses mer som en exemplifiering eller som ett konsistent scenario snarare än som ett exakt svar på frågan om vad som odlas om oljan kostar 100 \$ per fat.

### 12.1.9 Kommissionen mot oljeberoende<sup>20</sup>

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 Sverige till 2020 på detta sätt i princip helt kunna eliminera oljan vid uppvärmningen av bostäder och lokaler. Under samma tid kan Sverige också, i kombination med energieffektiviserande teknik, minska den totala mängden bensin och diesel i transportsektorn med 40–50 procent.

<sup>19</sup> År 1999 reformerades EU:s jordbrukspolitik, *Agenda 2000*, som bl.a. innebar en ökad marknadsorientering och ökad konkurrenskraft i jordbruket. Enligt Agenda 2000-beslutet skulle en halvtidsöversyn ske av reformen, den s.k. Mid Term Review (*MTR*). Med anledning av MTR fattades 2003 beslut om att införa ett helt nytt stöd som ersatte de tidigare kopplade direktstöden och en del av prisstöden. Merparten av marknadsreglerande åtgärder togs bort och ersattes med ett frikopplat direktstöd, s.k. gårdsstödet.

<sup>20</sup> Kommissionen mot oljeberoende: "På väg mot ett oljefritt Sverige". Rapport. Stockholm den 28 juni 2006.

Kommissionen föreslår följande långsiktiga strategier, och förutsätter att de genomförs så att målen för naturvård, friluftsliv och rekreation inte hotas:

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 energi-grödor 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.

Till grund för Kommissionens förslag ligger underlag från Statens energimyndighet, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, LRF, SVEBIO, SLU, Skogsindustrierna, m.fl. Nedanstående tabell är ett försök att sammanfatta dels de möjliga arealerna för biobränsleproduktion och restproduktflödena, dels en bedömning av hur stor tillförsel respektive användning man skulle kunna uppnå på sikt, jämfört med idag. Grovt räknat kan enligt Kommissionen produktionen på femtio års sikt mycket väl bli dubbelt så stor som idag.

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

När det gäller en bedömning av vilka marker som skulle kunna användas, redovisar nedanstående tabell 12.9 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.

**Tabell 12.9 Kommissionens bedömning av arealer som skulle kunna användas för biobränsleproduktion**

Arealer för biobränsle	2005		2020		2050	
	ha	TWh	ha	TWh	ha	TWh
Jordbruksmark totalt	3 215 600		3 215 600		3 215 600	
varav jordbruksmark för energi	80 000	<b>0,5</b>	160 000	<b>2</b>	400 000	<b>11</b>
varav trädesareal	320 000	<b>0,0</b>	320 000	<b>4</b>	320 000	<b>10</b>
varav restprodukter, halm, gödsel, m.m.		<b>0,5</b>		<b>4</b>		<b>11</b>
tidigare jordbruksmark	400 000	<b>0</b>	400 000	<b>2</b>	400 000	<b>12</b>
Skogsmark totalt	23 000 000		23 000 000		23 000 000	
produktion		<b>94</b>		<b>94</b>		<b>94</b>
varav ökad produktivitet i bef. skogsmark				<b>23</b>		<b>30</b>
varav intensivskogsodling	0	<b>0</b>	20 000	<b>2</b>	1 150 000	<b>27</b>
övriga biobränslen, avfall, torv, m.m.		<b>13</b>		<b>23</b>		<b>33</b>
Summa areal för biobränsle ha / energi TWh	26 615 600	<b>108</b>	26 615 000	<b>154</b>	26 615 000	<b>228</b>

*Källa:* Kommissionens sammanställning.

### 12.1.10 Utredningens sammanfattning av potentialuppskattningar

I tabell 12.10 sammanfattas resultaten av de s.k. ”potentialuppskattningar” som refererats i avsnitten 12.1.1–12.1.9.

Tabell 12.10 I tidigare studier redovisade potentialuppskattningar

Utförare	Potential energi (TWh)	Areal hektar	År	Anm.
<i>Biobränslekommissionen</i> (1992)	Totalt 51–59 varav halm 11	800 000 <sup>1</sup>	2002–2007	Praktisk potential bedömdes till 10–15 TWh
<i>Naturvårdsverket</i> (1997)	28	Varierar	2021	28 TWh var ett beting som skulle uppnås i studien
<i>Klimatkommittén</i> <i>a) med tekniska, ekonomiska och ekologiska restriktioner</i>	1–2	800 000	2010	Jo-politik avgörande. Anläggningsstödet bör enligt Jordbruksverket höjas för att nå 1–2 TWh
<i>b) utan restriktioner</i> (2000)	20–30			
<i>Svebio</i> (2004)	23	500 000– 600 000		Baseras på LRF:s bedömningar
<i>LRF:s energiscenario</i> (2006)	5 23	500 000– 600 000	2010 2020	Scenariet underlag för näringspolitisk grundsyn och handlingsplaner
<i>Lantmännen</i> (2006)	29,5–36,5	Upp till 1 milj. ha	2020	Lantmännens affärsvision
<i>Lars Jonasson</i> (2005)	25	ca 900 000	Lång sikt	Utgår från oljepris på \$ 100
<i>Kommissionen mot oljeberoende</i> (2006)	10 32	300 000– 500 000	2020 2025	Oklart på vilka grunder arealerna bestämts

Följande observationer kan göras angående de redovisade ”potentialuppskattningarna”:

- De studier som analyserats är inte renodlade former av någon av de ”potentialer” som redovisats i figur 12.1.
- Ingen av ”potentialerna” är prognoser.
  - Studierna anger snarare möjlig utveckling
  - Sannolikheten för att den möjliga utvecklingen skall inträffa anges inte.

- Endast Lars Jonassons studie skulle kunna rubriceras som ”ekonomisk potential”<sup>21</sup>
- De studerade ”potentialberäkningarna” representerar i stället
  - grova kvantifieringar utifrån erfarenheter
  - räkneexempel
  - näringspolitisk grundsyn eller vision
  - beting
  - beräkningar av när stordriftsfördelar existerar
- Uppskattningarna ligger i ett stort intervall
  - Klimatkommittén (1 TWh alt 20 TWh)
  - Biobränslekommissionen (59 TWh)
- De senaste årens bedömningar är snävare
  - Oljekommissionen (10 TWh)
  - Lantmännen (36 TWh)
- Skillnaderna i uppskattningarna beror dels på vilken tidsperiod studien utgår från, dels på vilka arealer som bedömts tillgängliga för bioenergiproduktion
  - Oljekommissionen utgår från 300 000–500 000 hektar
  - Lantmännen utgår från cirka 1 miljon hektar

Jämförs bedömningarna som gjorts av LRF, Lantmännen och av Lars Jonasson blir skillnaderna i totalen mindre, men det återstår dock ett antal väsentliga skillnader, som beskrivits i föregående avsnitt.

---

<sup>21</sup> Även om ekonomiska bedömningar gjorts i några av de redovisade studierna har dessa inte redovisats explicit, med undantag för Lars Jonassons studie.

Tabell 12.11 LRF fram till år 2020

Råvara	TWh
Halm	7
Biogasråvaror, inkl. livsmedelsindustri	4
Salix	4
Bränslekärna, rörflen, hampa m.m.	2
Spannmål och betor till etanol	5
Raps till RME	1
<i>Totalt</i>	<i>23</i>

Tabell 12.12 Lantmännen fram till år 2020

Råvara	TWh
Halm m.m.	7–8
Gödsel, livsmedelsavfall m.fl	5–6
Spannmål och betor till etanol	2,5–3,5
Oljevaxter m.m RME/biodiesel	1–1,5
Biogas från odlade grödor	?
Salix, ask, poppel, hampa, rörflen	8–16
<i>Totalt</i>	<i>23–35</i>

Tabell 12.13 Lars Jonasson: Den nya jordbrukspolitiken fullt genomförd och oljepris \$ 100 per fat

Råvara	TWh
Spannmål till etanol	8,8
Spannmål till förbränning	6,7
Raps till RME	1,4
Salix	6,9
Vall till biogas	1,4
<i>Totalt</i>	<i>25,2</i>

Potentialbedömningar har också gjorts av vissa enskilda energibärare. Här skall redovisas potentialbedömningar för biogas, halm och biodrivmedel. Salix har behandlats i avsnitt 12.1.5.

## 12.2 Biogas

När det gäller potentialen för biogasproduktion i Sverige kan nämnas två rapporter. Den ena gjordes år 1998 av Jordbrukstekniska institutet (JTI) och VBB VIAK.<sup>22</sup> Dessa uppskattar potentialen för produktion av biogas som fordonsbränsle på tio års sikt till cirka 17 TWh per år. Den största delen av denna biogaspotential utgörs av lantbruksrelaterade biomassor såsom halm, vallgröda samt träck och urin från husdjur. Här ingår även restprodukter som blast och bortsorterad potatis. Denna del står för 14 TWh per år. Den övriga biogaspotentialen utgörs av avloppsslam, industriellt avfall, hushålls- och restaurangavfall samt park- och trädgårdsavfall. I undersökningen antogs att 170 000 hektar, sex procent av åkerarealen kunde användas för odling av vallgröda för biogasproduktion. Gas från deponier togs inte med i beräkningen.

Den andra rapporten, som är en litteraturstudie av potentialen för biogasproduktion som fordonsbränsle, har gjorts av BioMil och Svenskt Gastekniskt Center AB (SGC).<sup>23</sup> Den skall i huvudsak ses som en uppdatering av JTI-studien och inriktar sig framför allt på biogas som fordonsbränsle. I den senare rapporten uppskattas biogaspotentialen i Sverige till 14 TWh/år. Den största skillnaden jämfört med förstnämnda rapporten är att halmen exkluderats och att arealen för vallgrödor ökats till tio procent. Vidare har man haft tillgång till mer aktuell statistik för gödseltillgång då denna minskat i och med minskningen av lantbruksdjur. Sockerbetor och majs har även inkluderats i mixen av energigrödor. Även i denna undersökning står jordbruket för den största potentialen, 10 TWh/år. För varje procents ökning av tillgänglig jordbruksareal beräknas i rapporten energiproduktionen öka med 0,7 TWh per år.<sup>24</sup> Potentialen för blast och bortsorterad potatis beräknas till 0,9 TWh per år.

Enligt BioMil och SGC kan produktionen av biogas i Sverige för fordonsändamål år 2010 uppgå till cirka 1 TWh. År 2020 beräknas produktionen kunna uppgå till 3,6 TWh. I rapporten görs även ett räkneexempel där biogasproduktionen för fordonsändamål beräk-

<sup>22</sup> Marita Linné, BioMil AB och Owe Jönsson, Svenskt Gastekniskt Centrum (SGC). *Litteraturstudie: Sammanställning och analys av potentialen för produktion av förnyelsebar metan (biogas och SNG) i Sverige*. Malmö maj 2004. Reviderad mars 2005 av Johan Rietz, SGC.

<sup>23</sup> Åke Nordberg, Anna Lindberg, Christopher Grubberger, Tove Lilja, Mats Edstöm: *Biogasanläggningar och framtida anläggningar i Sverige*. JTI-rapport Kretslopp och Avfall Nr 17. Jordbrukstekniska institutet 1998.

<sup>24</sup> Information från Jörgen Held, SGC AB i mailkorrespondens.

nas bli drygt 7 TWh om tio procent av åkerarealen används. (Tabell 12.14).

**Tabell 12.14** Biogaspotentialen från odlade grödor om 10 procent av Sveriges totala åkermark används för biogasproduktion för fordonsändamål

	Andel av arealen för energigrödor	Medelskörd (kg ts/ha, år)	Metanutbyte (liter CH <sub>4</sub> /kg ts)	Energiutbyte (MWh/ha)	Biogaspotential (GWh)
Spannmål	30	6 000	340	20	1 610
Vall	40	7 500	300	23	2 360
Majs	20	10 000	360	36	1 900
Sockerbetor inkl. blast	10	14 600	340	50	1 320
<i>Summa</i>					<i>7 190</i>

*Källa:* BioMil AB och SGC, Litteraturstudie, Sammanställning och analys av potentialen för produktion av förnyelsebar metan (biogas och SNG) i Sverige.

Organiskt material från jordbrukssektorn (sockerbetor, vall, majs och andra energigrödor) lämpar sig väl för biogasproduktion. En österrikisk studie publicerad 2005 visar att biogas från majs är ett bättre alternativ jämfört med etanol och rapsolja för drivmedelsproduktion sett ur ett resurs- och miljöperspektiv. Utbytet per hektar åkermark är, enligt den österrikiska studien, 3,6 gånger högre än för rapsolja och 1,8 gånger högre än för etanol. Biogasen reducerar, enligt den nämnda studien, koldioxidutsläppen per kilometer jämfört med en bensindriven bil med 65–75 procent, RME med 50 procent och etanol med 10–30 procent. Siffrorna speglar indirekt den mängd fossila bränslen som åtgår för markbearbetning, konstgödning, skörd, transport och omvandling av gröda till livsmedel. Docent Pål Börjesson, vid Lunds Universitet, har visat att nettoutbytet per hektar åkermark är 2,75 gånger högre för biogas (55 GJ) jämfört med etanol (20 GJ) under förutsättning att vete används som råvara. Även biogas från vall har ett 1,75 gånger så högt nettoutbyte. Etanolalternativet förbättras om dranken (restprodukt vid jäsningen) och halmen rötas till biogas. Då uppnås ett nettoutbyte på 50 GJ/ha. Majs och sockerbetor har ett cirka 2,5 gånger högre utbyte per hektar än både vete och vall samt är väl lämpade som substrat vid biogasproduktion.



Även företaget E.ON Gas skissar på möjliga scenarier för en framtida biogasproduktion med jordbruket som råvaruleverantör.<sup>25</sup> Två huvudalternativ målas upp, se tabell 12.15. I bägge alternativen antas att tio procent av åkermarken, 263 000 hektar blir aktuell för energiproduktion. I första fallet tänker man sig att det på 230 000 hektar odlas vete för etanolproduktion och raps för RME-produktion och att restprodukterna rötas till biogas. På resterande 33 000 hektar odlas energigrödor direkt till biogasproduktion. I det andra fallet odlas energigrödor på samma areal direkt till biogasproduktion. I bägge fallen blir resultatet 10,8 TWh. Skillnaden är att i det första fallet endast 6,8 TWh biogas uppnås.

**Tabell 12.15 Potential för biogasproduktion i Sverige (TWh)**

Råvara	Alt 1	Alt 2
Gödsel	2,6	2,6
Blast m.m.	1,0	1,0
Mix av odlade energigrödor*	0,9	7,2
Drank från etanolproduktion	1,0	
Rapskaka och glycerol från RME-produktion	1,3	
Summa biogas	6,8	
Etanol plus RME	4,0	
Total energi från lantbruket förutsatt att 10 % av åkermarken används för energiproduktion	10,8	10,8

\*Det finns möjlighet att öka potentialen om större andel av produktionen baseras på majs och sockerbetor.

Källa: E.ON gas.

Den 31 mars 2006 lades en doktorsavhandling fram vid Lunds tekniska högskola<sup>26</sup> där en av slutsatserna var: ”Om alla substrat kunde utnyttjas fullt ut skulle produktionen kunna uppgå till mellan 15 och 20 TWh biogas”.

<sup>25</sup> Materialet överlämnat till utredningens sekretariat vid besök på E.ON:s kontor i Malmö.

<sup>26</sup> Maria Berglund, Biogas Production from a Systems Analytic Perspective. Institutionen för teknik och samhälle, Avdelningen för miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola, 2006.

### 12.3 Halm<sup>27</sup>

I Sverige finns stora tillgångar på halm som skulle kunna utnyttjas som bränsle för bland annat uppvärmningsändamål. I LRF:s energiscenario bedöms den långsiktiga praktiska halmpotentialen till 7 TWh vilket motsvarar halm från 420 000 hektar. I Lantmännens affärsplan till år 2010 bedöms potentialen till 1,2 TWh vilket motsvarar halm från 70 000 hektar.

Energipotentialen i den totala mängden halm i Sverige har angetts till cirka 10 TWh (Henriksson och Stridsberg 1992). Den mängd halm som skulle kunna utnyttjas som bränsle uppskattas till en miljon ton eller cirka 4 TWh enligt en rapport från SLU år 2005<sup>28</sup>. År 2003 användes endast en bråkdel av denna kvantitet, cirka 100 000 ton halm eller 0,4–0,5 TWh. Tillgången på halm har beräknats i flera studier. Eftersom denna tillgång framförallt är beroende av grödor som ger halm, samt användningen av halm som bäddmaterial i djurhållningen, förändras tillgänglig mängd ständigt. Trots att spannmålsarealen har minskat under senare år (2006 var arealen 978 00 hektar<sup>29</sup>, en minskning med 20 procent sedan år 2000), vilket minskar tillgången på halm har emellertid antalet nötkreatur minskat ännu mer vilket skulle tyda på att en ökad mängd halm är tillgänglig för energiändamål. Samtidigt har växtförädlingen inneburit kortare strålängd vilket ger en mindre halmmängd per hektar. Hur ofta man i växtföljden kan skörda halmen avgörs av markens innehåll av mull samt hur stark jordens struktur är. De gånger halmen plöjs ner bidrar den till att öka markens innehåll av kol och därmed mull. På marker med lägre mullhalt än fyra procent bedöms det inte vara lämpligt att bortföra halmen. En annan faktor som bestämmer hur mycket av halmen som kan bärgas med tillräckligt hög kvalitet i ett geografiskt område är hur nederbörden brukar vara under bärgningssäsongen. Förhållandena är till exempel mer gynnsamma i Skåne än i Mälardalen.

I Danmark användes 1 440 000 ton halm för energiändamål år 2003. Denna halm användes i 120 halmeldade fjärrvärmeverk och i cirka 10 000 mindre pannor på gårdar och andra företag. Danska bedömare gör gällande att halmeldning kommer att öka med 15–20 procent under de närmaste åren beroende på att många

<sup>27</sup> De siffror som redovisas är delvis återredovisade från andra studier som inte tas upp här.

<sup>28</sup> Bernesson S. och Nilsson D. *Halm som energikälla*, rapport- miljö, teknik och lantbruk 2005:07, SLU Institutionen för biometri och teknik.

<sup>29</sup> Den lägsta spannmålsareal någonsin.

nya projekt är under färdigställande. I Danmark odlades cirka 1,49 miljoner hektar spannmål år 2003 vilket innebär att i snitt 1 ton halm per hektar odlad spannmål utnyttjades för energiändamål. I Sverige odlades under samma år 1 154 000 hektar spannmål vilket skulle betyda att man i Sverige utnyttjar cirka en tiondel av den halmmängd som utnyttjas i Danmark. Nu är den praktiska halmpotentialen, bland annat av de skäl som nämns ovan, betydligt lägre i Sverige än i Danmark. Dessutom har den goda tillgången på relativt sett billigare energiråvara från skogen gjort det ointressant att i Sverige satsa på halmeldning på samma sätt som varit fallet i Danmark.

## 12.4 Biodrivmedel

I SOU 2004:133 *Introduktion av förnybara fordonsbränslen* redovisas potentialen för biobränslen i Sverige med olika tidshorisonter, ända fram till år 2050. Detta är en sammanvägning av uppgifter lämnade av ett antal intresseföreträdare. Några egna beräkningar har inte gjorts. Sammanställningen visar på en mycket stor potential för biodrivmedel på lång sikt. Fram till år 2020 uppskattar intresseföreträdarna att 24,8 TWh per år kan vara förnybara.

Tabell 12.16 Svensk produktionspotential för biodrivmedel

	Biodrivmedelspotential (TWh/år)				
	2005	2010	2020	2030	2050
<i>Biogas</i>					
Bef. prod. och anläggningar med finansieringen klar	0,38	0,42	0,42	0,42	0,42
Förprojektering, förstudier	0,07	0,42	0,42	0,42	0,42
Tentativa planer och visioner	–	0,20	2,76	5,00	10,56
<i>Summa biogas</i>	<i>0,45</i>	<i>1,04</i>	<i>3,60</i>	<i>5,84</i>	<i>11,40</i>
<i>DME/Metanol</i>					
Bef. prod. och anläggningar med finansieringen klar	–	–	–	–	–
Förprojektering, förstudier	–	0,20	–	–	–
Tentativa planer och visioner	–	–	10,00	30,00	48,00
<i>Summa DME/Metanol</i>	<i>0,0</i>	<i>0,20</i>	<i>10,00</i>	<i>30,00</i>	<i>48,00</i>
<i>Spannmålsetanol</i>					
Bef. prod. och anläggningar med finansieringen klar	0,30	0,30	0,30	0,30	–
Förprojektering, förstudier	–	1,20	1,20	1,20	–
Tentativa planer och visioner	–	–	0,60	0,60	–
<i>Summa spannmålsetanol</i>	<i>0,30</i>	<i>1,50</i>	<i>2,10</i>	<i>2,10</i>	–
<i>Cellulosaetanol</i>					
Bef. prod. och anläggningar med finansieringen klar	0,09	0,09	0,09	0,09	–
Förprojektering, förstudier	–	0,30	0,30	0,30	–
Tentativa planer och visioner	–	–	7,70	13,30	–
<i>Summa cellulosaetanol</i>	<i>0,09</i>	<i>0,39</i>	<i>8,09</i>	<i>14,09</i>	–
<i>Summa etanol (spannmål + cellulosa)</i>	<i>0,39</i>	<i>1,91</i>	<i>9,91</i>	<i>15,78</i>	–
<i>RME</i>					
Bef. prod. och anläggningar med finansieringen klar	0,10	0,55	0,55	0,55	–
Förprojektering, förstudier	0,45	0,45	0,45	0,45	–
<i>Summa RME</i>	<i>0,55</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	–
<i>Totalsumma</i>	<i>1,39</i>	<i>4,13</i>	<i>24,80</i>	<i>52,60</i>	<i>59,40</i>

Det bör noteras att alla siffror i tabell 12.17 inte är helt adderbara då de i flera fall utgår från samma råvarupotential. Detta gäller särskilt på lång sikt (2030 och senare).

*Källa:* SOU 2003:144 Introduktion av förnybara fordonsbränslen.

I Energimyndighetens (STEM) scenario 2003 för år 2010 förväntades biobränsleanvändningen till motorbränslen vara oförändrad jämfört med 1997 (0,2 TWh). STEM menar att användningen av

biobränslen i fordon i åtminstone ett kortsiktigt perspektiv förväntas vara mer kopplad till administrativa kvoter inom till exempel EU än till ekonomiska drivkrafter. På medellång sikt bedömde STEM därför att användningen av biodrivmedel endast skulle öka marginellt.

