

# Analys av marknaderna för biodrivmedel

Aktuella marknadsfrågor för första och andra  
generationens biodrivmedel

ER 2012:29

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas via  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)  
Orderfax: 08-505 933 99  
e-post: [energimyndigheten@cm.se](mailto:energimyndigheten@cm.se)

© Statens energimyndighet

ER 2012:29

ISSN 1654-7543

## Förord

Energimyndigheten har av regeringen fått i uppdrag att analysera marknaden för etanol och biodiesel, samt för andra generationens biodrivmedel. Uppdraget är en fortsättning på regeringsuppdraget "Analys av marknaderna för etanol och biodiesel" som rapporterades 2011.

Den tidigare rapporten gjorde en genomgående analys av pris- och marknadsmekanismer på såväl den svenska som internationella marknaden. Målet med denna rapport är att dels ge en nulägesanalys av marknaderna och dels erbjuda fördjupningar i vissa aktuella marknadsfrågor.

Fördjupningarna innefattar den amerikanska marknaden, det särskilda tullvillkoret och utvecklingen rörande andra generationens biodrivmedel. För mer grundliga analyser av pris- och marknadsmekanismer och en mer detaljerad bild av marknaderna för etanol och biodiesel hänvisas till 2011 års rapport.

Uppdraget har genomförts av en projektgrupp bestående av Anders Dahlberg, Camilla Hållén, Ellen Svensson, Emmi Josza, Jonas Lindmark och Matti Parikka. Anders Dahlberg har varit utredningsledare och Camilla Hållén biträdande utredningsledare. Kristina Holmgren har varit intern kvalitetsgranskare och Camilla Lagerkvist Tolke från Jordbruksverket har varit extern kvalitetsgranskare.

*Eskilstuna i november 2012*



Erik Brandsma

Generaldirektör



Anders Dahlberg

Utredningsledare



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>6</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>10</b>
1.1 Allmän bakgrund .....	10
1.2 Syfte .....	10
1.3 Avgränsningar.....	11
1.4 Disposition.....	12
1.5 Slutsatser från förra årets rapport .....	12
1.6 Definitioner och förkortningar.....	13
<b>2 Aktuella marknadsfrågor</b>	<b>17</b>
2.1 Effekter av det särskilda tullvillkoret för etanol .....	18
2.2 Marknadsutvecklingen i USA.....	24
2.3 Indirekt förändring av markanvändning .....	34
<b>3 Nulägesbild av marknaderna för etanol och biodiesel</b>	<b>38</b>
3.1 Marknaden i Sverige.....	39
3.2 Den internationella marknaden.....	45
<b>4 Prisutveckling och prognoser</b>	<b>52</b>
4.1 Jordbruksmarknaderna.....	52
4.2 Prisutveckling för etanol och FAME.....	55
4.3 Prognoser .....	58
<b>5 Andra generationens biodrivmedel</b>	<b>62</b>
5.1 Tekniker och bränslen.....	64
5.2 Framtida utveckling för andra generationens biodrivmedel .....	69
<b>Referenser</b>	<b>77</b>

# Sammanfattning

## Uppdrag och syfte

Denna rapport är resultatet av ett fortsättningsuppdrag från regeringen. År 2011 fick Energimyndigheten i uppdrag från regeringskansliet att analysera de nuvarande och framtida marknaderna för etanol och biodiesel. Uppdraget resulterade i en rapport som gjorde en genomgående analys av pris- och marknadsmekanismer på den svenska och internationella marknaden. Syftet med denna rapport är att dels ge en nulägesanalys av marknaderna och dels ge fördjupningar i vissa aktuella marknadsfrågor.

## Aktuella marknadsfrågor

- Utan tullvillkoret hade etanolpriset i Sverige sannolikt påverkats i högre grad (både uppåt och nedåt) av fluktuerande priser på utomeuropeisk etanol.
- Utomeuropeisk etanol som importeras till en hög tullsats (19 euro/hl) är idag inte konkurrenskraftig jämfört med etanol från Sverige och övriga EU. Detta har lett till att den etanol som används för låginblandning idag nästan uteslutande är producerad i Sverige eller övriga EU.
- Historiskt sett skulle utomeuropeisk etanol ha varit konkurrenskraftig jämfört med etanol från Sverige och övriga EU om den hade importerats till en lägre tullsats (10,2 euro/hl). Ett avskaffande av tullvillkoret skulle därför kunna innebära att svenskproducerad etanol åtminstone periodvis utsätts för ökad konkurrens och prispress. Detta skulle även teoretiskt sett kunna leda till en lägre prisbild på etanol till låginblandning på den svenska marknaden.
- Kostnaden för produktion av svensk etanol skulle vid ett slopande av tullvillkoret mer direkt konkurrera med produktionskostnaderna i länder utanför EU, som ofta (men inte alltid) är lägre till följd av billiga råvaror, låga tillverkningskostnader och statliga stöd.
- Om den svenska etanolproduktionen kommer att kunna vara lönsam utan närvaro av ett tullvillkor beror dock även på skördeutfall i olika länder, hur euron utvecklas mot dollarn samt på styrmedelsutvecklingen i stora producentländer som Brasilien och USA.
- Priset på E85 och ED95 skulle eventuellt kunna stiga vid ett avskaffande av tullvillkoret, eftersom de befintliga svenska tillstånden till bearbetning under tullkontroll för dessa varor då kan komma att återkallas, med höjd tullsats som följd.

- Årets torka i USA har återuppväckt debatten om en eventuell motsättning mellan biobränsle- och livsmedelsproduktion, och gjort att det amerikanska kvotpliktsystemet för biodrivmedel har ifrågasatts starkt.
- Produktionen av cellulosebaserade biodrivmedel når inte upp till de nivåer som krävs enligt kvotpliktsystemet. Den amerikanska miljömyndigheten har möjlighet att hantera detta genom att justera systemets kvoter på flera olika tänkbara sätt. Beroende på vilket sätt man framöver väljer, kan världsmarknaden för etanol komma att påverkas i olika riktningar.
- Exporten av amerikansk etanol till Europa kan förväntas minska under de närmaste åren, bl.a. på grund av skärpta importregler i EU samt avskaffade subventioner i USA.
- Ett genomförande av kommissionens förslag till hantering av indirekt förändring av markanvändning i förnybart- och bränslekvalitetsdirektiven skulle påverka marknaden för etanol och biodiesel negativt. I synnerhet biodiesel-producenter skulle då drabbas av en minskad framtida efterfrågan.
- Även om förslaget inte träder i laga kraft kan det ändå antas ha, åtminstone på kort sikt, påverkat trovärdigheten för nuvarande styrmedel och gjort investerare mer försiktiga.

### **Nulägesbild av marknaderna för etanol och biodiesel**

- Användningen av biodiesel i Sverige har ökat varje år sedan 2003. Etanol för låginblandning har minskat sedan 2005 till följd av en minskad bensin användning. Användningen av höginblandad etanol har dock ökat kraftigare än minskningen av låginblandning varför den totala nivån ökat sedan 2005.
- 55 % av den etanol som användes i Sverige 2011 var importerad och Frankrike var det största exportlandet. Motsvarande siffra för biodiesel var 60 % och Litauen var största exportland.
- En av de stora nyheterna rörande biodrivmedel på den svenska marknaden under 2011 och 2012 har varit introduktionen av HVO. Den HVO som används på den svenska marknaden produceras främst i Sverige (med svenska råvaror) respektive Finland. Under 2011 användes 45 000 m<sup>3</sup> HVO i Sverige.
- Produktionen av biodiesel ökade på global nivå men minskade för första gången under 2000-talet på EU-nivå. Den europeiska biodieselsektorn har sedan länge stor överkapacitet rörande produktion.
- Produktionen av etanol ökade i EU under 2011 även om de årliga ökningarna blivit mindre de senaste åren. Detta beror främst på ökad import, inte minst från USA. På global nivå minskade dock produktionen

något gentemot 2010. Etanolsektorn i EU har precis som biodieselsektorn stor överkapacitet rörande produktion.

- Brasilien har fortsatta problem med sin etanolproduktion varför exportökningar på kort sikt inte är att vänta. USA har ökat sin export i minst lika hög grad som Brasilien minskat sin de senaste åren vilket medfört att ingen bristsituation har uppstått på världsmarknaden. För biodiesel från USA råder i nuläget straffavgifter i EU vilket kraftigt minskat importen av amerikansk biodiesel. Argentina och Indonesien har dock ökat exporten till EU vilket ersatt de minskade mängderna från USA.
- De två största drivkrafterna för mat- och foderbaserad etanol och biodiesel i världen är Renewable Fuels Standard i USA och förnybartdirektivet i EU. Det finns indikatorer på att stödet till dessa biodrivmedel kan komma att minska i framtiden.

### **Prisutveckling och prognoser**

- De senaste åren har bristsituationer och ökad volatilitet kännetecknat råvarumarknaderna och stora prissvängningar har blivit mer regel än undantag.
- Priserna på jordbruksprodukter förväntas vara höga även under 2013, detta gäller även råvaror för etanol och biodieselproduktion. Flera av de största producentländerna har drabbats av torka under 2012 vilket fått skördarna att minska och priserna att öka på global skala. De höga oljepriserna, som förväntas vara fortsatt höga, gör att priserna på jordbruksprodukter förväntas ligga på en fortsatt hög nivå det kommande decenniet.
- Under sommaren 2012 fick framförallt de dåliga majsskördarna i USA till följd att etanolpriset i EU steg. Ökade kostnader för producenter i USA gynnade tillfälligt producenter i EU.
- Det ökade priset på etanol från USA i kombination med avskaffade amerikanska etanolsubventioner och minskad möjlighet att importera blandningar av etanol till EU under en låg industritull har lett till förbättrade förutsättningar för europeiska etanolproducenter under 2012.
- Konkurrens från ökande importmängder av biodiesel från Argentina och Indonesien i kombination med höga priser på råvaror gör att europeiska biodieselproducenter har svårt att nå lönsamhet.
- På kort sikt förväntar sig marknaden att priset på etanol och biodiesel kommer att minska. På längre sikt förväntas priserna för etanol och biodiesel vara fortsatt höga. Detta baseras på två antaganden; ett stigande pris på råolja och fortsatt stigande priser på jordbruksprodukter det kommande decenniet.



## Andra generationens biodrivmedel

- Utan styrmedel skulle det idag inte finnas någon marknad för några biodrivmedel (oavsett generation), vare sig i Sverige eller internationellt. Marknaderna har byggts upp till följd av statliga stöd och styrmedel vilket under överskådlig tid, och i ännu högre grad, även kommer vara fallet för andra generationens biodrivmedel.
- Då det idag inte finns några anläggningar på plats och det bara finns planer för ett fåtal anläggningar är det sannolikt att andra generationens biodrivmedel bara kommer att ge ett litet bidrag till 2020-målet om 10 % förnybar energi i transportsektorn. Om bidraget ska bli större måste starka incitament införas inom en snar framtid.
- Om hela potentialen för använda stek- och frityroljor användes till biodrivmedel skulle detta motsvara ungefär 25 % av biodieselanvändningen i Sverige 2011 vilket motsvarar 0,8 % av den totala drivmedelsanvändningen. Den totala potentialen för biodiesel producerad från råtallolja uppgår till ca 3 % av den totala drivmedelsanvändningen i Sverige. De lättillgängliga källorna till andra generationens biodrivmedel har alltså små möjligheter att kunna bidra med mer än några procent av drivmedelsanvändningen i bästa fall. De system som hittills upprättats för att stödja andra generationens biodrivmedel i EU har hittills lett till mobilisering av restoljor snarare än teknikutveckling.
- Investeringskostnaderna rörande anläggningar för andra generationens etanolproduktion motsvarar en fem gånger så hög kostnad som för en första generationens anläggning. Denna kostnad är i nuläget en viktigare aspekt än produktionskostnaderna. Om teknologisk utveckling och genombrott ska ske krävs i nuläget högriskinvesteringar.
- För att ett företag skall vara intresserade av att driva en stor demonstrationsanläggning som kommer att vara en stor och riskabel investering krävs troligtvis längre perioder av stöd och klara villkor under tiden som anläggningen skrivs av. Tiden för demonstrationsfasen kan bedömas till mellan tre och tio år från det datum då de första demonstrationsanläggningarna tas i drift.
- De styrmedel som finns tillgängliga idag är inte tillräckliga för att få till stånd demonstration i den omfattning som är nödvändig för att andra generationens biodrivmedel skall bli verklighet i stor skala.

# 1 Inledning

## 1.1 Allmän bakgrund

Produktionen och användningen av biodrivmedel har ökat kraftigt under 2000-talet. Utvecklingen har styrts, och styrs, av politiska beslut där drivkrafterna varit flera; att öka försörjningstryggheten, att minska oljeberoendet samt att skapa arbetstillfällen, inte minst på landsbygden. Att minska koldioxidutsläppen från transportsektorn har också blivit en stark drivkraft, inte minst i EU. Marknaderna för biodrivmedel har skapats till följd av politiska styrmedel och förändringar av dessa styrmedel har fått, och kommer att få, stort genomslag för marknadsutvecklingen. Eftersom biodrivmedelsmarknaderna är internationella så kan också förändringar i enskilda länder eller regioner påverka marknaderna i resten av världen. På så sätt påverkas den svenska biodrivmedelsmarknaden i hög grad av beslut i övriga världen<sup>1</sup>.

Under de senaste åren har konkurrens mellan biodrivmedel och livsmedelsproduktion, samt biodrivmedlens direkta och indirekta påverkan på markanvändning, debatterats allt mer intensivt. Produktion med råvaror utanför jordbrukssektorn som bas ses som eftersträvanvärt från politiskt håll, både i Sverige, Europa och internationellt. Den absoluta merparten av dagens biodrivmedel kommer dock från jordbruksprodukter och kan förväntas göra så under en överskådlig framtid.

## 1.2 Syfte

År 2011 fick Energimyndigheten i uppdrag från regeringskansliet att analysera de nuvarande och framtida marknaderna för etanol och biodiesel. Utvecklingen i övriga europeiska länder och andra relevanta länder skulle beaktas. Av särskilt intresse var sådana förändringar av utbud och efterfrågan i omvärlden som bedömdes påverka priserna på etanol och biodiesel i Sverige. Även andra faktorer som på sikt kan påverka prisbilden på etanol och biodiesel i Sverige skulle beaktas, t.ex. teknisk utveckling och marknadskoncentration.

Årets uppdrag är en fortsättning av det tidigare uppdraget. Till skillnad från förra årets rapport delas analysen nu upp i första och andra generationens biodrivmedel, där det senare knappt berördes i förra årets rapport. Den tidigare rapporten gjorde en genomgående analys av pris- och marknadsmekanismer på den svenska och internationella marknaden. Syftet med denna rapport är att dels ge en nulägesanalys av marknaderna och dels ge fördjupningar i vissa aktuella marknadsfrågor.

---

<sup>1</sup> Energimyndigheten (2011)

De fördjupningar som gjorts, förutom om andra generationens biodrivmedel, behandlar det särskilda tullvillkoret för etanol samt utvecklingen på den amerikanska biodrivmedelsmarknaden.

Energimyndigheten har under arbetets gång haft möten och kontakt med SPBI, SVEBIO, Lantmännen Energi, Perstorp Bioproducts och SEKAB. Camilla Lagerkvist Tolke från Jordbruksverket har varit extern kvalitetsgranskare.

### 1.3 Avgränsningar

Rapporten har för avsikt att belysa de viktigaste frågorna i nuläget samt de aktuella trenderna på marknaderna. För en mer heltäckande analys hänvisas till förra årets rapport.

Benämningen biodiesel används som samlingsnamn för FAME<sup>2</sup> och HVO<sup>3</sup> i denna rapport. I sammanhang där det varit relevant att skilja FAME, eller mer specifikt t.ex. RME<sup>4</sup>, från HVO har de specifika beteckningarna används.

Rapportens första del, om första generationens etanol och biodiesel, behandlar främst dessa bränslen i ren form. E85, ED95 och andra höginblandade biodrivmedel berörs endast översiktligt. Biogas för fordonsdrift berörs inte (eftersom biogas inte ingick i det ursprungliga uppdraget)<sup>5</sup>.

Rapportens andra del behandlar biodrivmedel som kan anses tillhöra andra generationen. Tekniker som idag endast befinner sig på forskningsstadiet berörs inte. Kriterierna för att ta upp en viss teknik i rapporten har varit att det minst ska ha byggts en pilotanläggning eller motsvarande samt att det finns öppet tillgänglig information om denna.

Tidsperspektivet har begränsats till kort/medellång sikt (de närmsta tio åren). Tiden därefter berörs endast översiktligt.

Analysen innefattar inga bedömningar av klimatnyttan för olika typer av biodrivmedel<sup>6</sup>.

Då etanol har flera användningsområden (industriråvara, dryck och drivmedel) understryks att "etanol" i denna rapport endast innefattar drivmedelsetanol om inget annat sägs.

---

<sup>2</sup> Fettsyrametylestrar (Fatty Acid Methyl Esther)

<sup>3</sup> Hydrerad Vegetabilisk Olja

<sup>4</sup> Rapsmetylester

<sup>5</sup> För mer information om detta bränsle se Energimyndighetens rapport "Produktion och användning av biogas 2011" från 2012.

<sup>6</sup> För bedömningar rörande klimatnytta se t.ex. Jordbruksverkets rapport "Förnybara drivmedel från jordbruket" från 2011 eller Energimyndighetens rapport från 2012, "Hållbara biodrivmedel och flytande biobränslen under 2011".

## 1.4 Disposition

*Kapitel 1* innehåller, förutom syfte, avgränsningar etc. även en sammanställning av slutsatserna från förra årets rapport.

*Kapitel 2* innehåller fördjupningar rörande det särskilda tullvillkoret för etanol, den amerikanska biodrivmedelsmarknaden samt ett eventuellt införande av regler för ILUC<sup>7</sup>.

*Kapitel 3* ger en nulägesbild av marknaderna för etanol och biodiesel med fokus på vad som hänt sedan förra årets rapport.

*Kapitel 4* behandlar pris- och utbudsutvecklingen samt prognoser för dessa.

*Kapitel 5* beskriver marknadssituationen för andra generationens biodrivmedel.

## 1.5 Slutsatser från förra årets rapport

Då den förra rapporten tog ett helhetsgrepp rörande marknaderna för etanol och biodiesel är det relevant att här återge vilka slutsatser som drogs. Slutsatserna kan anses vara grundläggande även för årets rapport.

Energimyndigheten bedömde att inga nya tekniker kommer slå igenom i sådan utsträckning att det påverkar priserna på de konventionella biodrivmedlen fram till 2020.

Biodrivmedel används i stor utsträckning i samma land som de produceras, d.v.s. en relativt liten del av den totala produktionen handlas mellan länder. USA och Brasilien står för nästan 90 % av världens etanolproduktion och -användning. Europa står endast för en liten del av världsmarknaden för etanol, men är stora nettoimportörer. Europa dominerar däremot på FAME-marknaden, både vad gäller produktion och användning.

Drivkrafter för ökad användning av biodrivmedel är minskat oljeberoende, försörjningstrygghet, minskad klimatpåverkan och stärkt jordbrukssektor. Efterfrågan på biodrivmedel är framförallt politiskt styrd.

EU kommer sannolikt behöva importera stora mängder biodrivmedel för att nå förnybartdirektivets<sup>8</sup> mål. Hållbarhetskriteriernas påverkan på marknaden är ännu osäker men resultatet kommer sannolikt bli prishöjningar på biodrivmedel, dels genom att utbudet kan komma att begränsas och dels genom att hållbarhetskrav kan utgöra ett hinder för handel mellan länder. Systemet i sig innebär också ökade kostnader. Huruvida det finns tillräckligt mycket hållbara mängder biodrivmedel råder det delade meningar om.

---

<sup>7</sup> Indirect Land Use Change, d.v.s. den möjliga indirekta förändring av markanvändning som produktion av biobränslen kan ge upphov till.

<sup>8</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/28/EG av den 23 april 2009 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktiven 2001/77/EG och 2003/30/EG ("förnybartdirektivet"). I detta direktiv finns bl.a. krav på införande av hållbarhetskriterier som ska garantera att biodrivmedel och andra flytande biobränslen framställs på ett hållbart sätt.

Handelskontrakten för etanol går mot att bli allt kortare vilket kan tyda på en ökad osäkerhet rörande tillgång och priser. Trenden är att marknaden för etanol knyts alltmer till den finansiella marknaden. Detta leder till ökad möjlighet för aktörer att prissäkra biodrivmedel men även till mer volatilitet då förväntningar i högre grad kan komma att påverka priserna kortsiktigt om större mängder handlas på råvarubörserna.

De europeiska priserna på etanol styrs generellt av den marknad som har det lägsta priset; tidigare var det brasiliansk etanol, men under senare tid (före 2011) har den amerikanska etanolen varit prissättande. För biodiesel är det generellt Europa som är prissättande. De svenska producenterna av biodrivmedel är pristagare, det vill säga de har ingen möjlighet att påverka priserna på varorna.

Marknaden för etanol förväntas gå mot en marknad med färre och större aktörer. Oljebolagen förväntas bli allt starkare aktörer på den internationella biodrivmedelsmarknaden. Flera oljebolag planerar att köpa in sig i produktionsanläggningar för etanol. Även på biodieselsidan går utvecklingen i samma riktning, exempelvis genom satsningar på HVO.

Världsmarknadspriset för etanol och biodiesel bör teoretiskt ha en stark koppling till oljepriset eftersom etanol och biodiesel är substitut till bensin och diesel. I praktiken är marknaden starkt reglerad och det är inte i första hand de internationella råoljeprisnoteringarna som är styrande. I stället är det framförallt relativpriserna mellan produktionskostnaderna för biodrivmedel och det fossila alternativet på nationella marknader som styr världsmarknadspriserna för biodrivmedel.

Kopplingen mellan jordbruksmarknaderna och energimarknaderna blir dock starkare och sannolikt kommer oljepriserna bli allt mer styrande för biodrivmedelpriserna framöver.

Politiska beslut är den absolut viktigaste faktorn för den framtida utvecklingen på biodrivmedelsmarknaden. Sockerrörsetanol har sannolikt störst utvecklingspotential i perioden fram till år 2020. På kort sikt, under 2011/2012, kommer etanolpriserna fortsätta stiga i takt med stigande råvarupriser. På längre sikt, fram till år 2020, kommer det sannolikt att ske en prisökning på såväl etanol som biodiesel men med en större förväntad prisökning på biodiesel.

## **1.6 Definitioner och förkortningar**

### **EU-direktiv**

**Förnybartdirektivet** har till övergripande syfte att upprätta en gemensam ram för främjande av energi från förnybara energikällor. För att uppnå detta syfte använder sig direktivet av ett antal instrument så som ursprungsgarantier, information och utbildning samt bindande nationella mål gällande andel förnybar energi. Det senare innebär bland annat att varje medlemsstat till 2020 ska uppnå en andel om 10 % energi från förnybara energikällor inom transportsektorn.

Direktivet ger i dagsläget möjlighet för medlemsstaterna att i målet om 10 % förnybara drivmedel dubbelräkna biodrivmedel som produceras från avfall, restprodukter, cellulosa från icke-livsmedel samt material som innehåller både cellulosa och lignin.

**Bränslekvalitetsdirektivet** har till övergripande syfte att harmonisera reglerna gällande kvaliteter på drivmedel och bränslen. I detta syfte bestäms bland annat hur stor andel biodrivmedel som kan låginblandas i bensin och diesel.

Förnybartdirektivet ställer även krav på drivmedelsleverantörer via bränslekvalitetsdirektivet. Dessa ska rapportera mängder bränsle de levererat, var det köpts, dess ursprung samt växthusgasutsläpp per energienhet under hela livscykeln. Drivmedelsleverantörer ska också minska växthusgasutsläppen per energienhet under hela livscykeln med 6 % till 2020. Syftet är att säkerställa specifika minskningar av växthusgasutsläppen som är kopplade till både produktion och användning av drivmedel, och på så sätt bidra till EU:s övergripande mål om koldioxidminskning. I Sverige har denna del av bränslekvalitetsdirektivet implementerats i *drivmedelslagen (2011:319)*.

**Hållbarhetskriterier** och regler för dessa är viktig del av både förnybartdirektivet och bränslekvalitetsdirektivet. För att biodrivmedel ska kunna räknas med i den nationella rapporteringen om 10 % förnybar energi i transportsektorn, få finansiellt stöd samt användas av drivmedelsleverantörer för att nå upp till växthusgasminskningskravet i bränslekvalitetsdirektivet måste de vara hållbara enligt ett antal hållbarhetskriterier, som ursprungligen lades fram i förnybartdirektivet. Hållbarhetskriterierna utgår ifrån krav på växthusgasminskning i förhållande till fossilt alternativ, och krav på vilken mark som råvaran till bränslet odlats på.

För att uppfylla kravet på växthusgasminskning ska biodrivmedel och flytande biobränslen i nuvarande direktiv uppnå en växthusgasminskning på 35 % i förhållande till den fossila motsvarigheten. Från och med 1 januari 2017 ska minskningen vara 50 %, och från och med 1 januari 2018 ska minskningen vara 60 % för anläggningar som driftsatts senare än 1 januari 2017. För anläggningar som var i drift den 23 januari 2008 gäller första kravet först från och med den 1 april 2013.

Hållbarhetskriterierna ställer upp särskilda regler för avfall och restprodukter. I växthusgasberäkningen räknas utsläppen som noll fram till dess att avfallet eller restprodukten har uppkommit. Bränslen som är producerade från sådana råvaror får därför typiskt sett bättre växthusgasprestanda än bränslen som är producerade av jungfruliga råvaror. Avfall och restprodukter, utom restprodukter från jordbruk, vattenbruk, fiske och skogsbruk behöver inte heller uppfylla markkriterierna.

Direktivet har i dessa delar implementerats i *lag (2010:598) om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen*.

**Andra generationens biodrivmedel** likställs i denna rapport med definitionen i förnybartdirektivet vilket innebär "... *biodrivmedel som framställts av avfall, restprodukter, cellulosa från icke-livsmedel, material som innehåller både cellulosa och lignin samt alger*".

## **Förkortningar**

**BUT** Bearbetning under tullkontroll

**EBB** European Biodiesel Board (branschorganisation för den europeiska biodieselindustrin)

**EIA** Energy Information Administration (USA:s energimyndighet)

**EISA** Energy Independence and Security Act

**EPA** Environmental Protection Agency (USA:s miljömyndighet)

**ePURE** The European Renewable Ethanol Association (branschorganisation för den europeiska etanolindustrin)

**FAME** Fettsyrametylestrar (Fatty Acid Methyl Esther)

**FAO** Food and Agriculture Organization of the United Nations

**HVO** Hydrerade Vegetabiliska Oljor (Hydrogenerated Vegetable Oils)

**IEA** International Energy Agency

**IGC** International Grains Council

**ILUC** Indirect Land Use Change (indirekt förändring i markanvändning), d.v.s. den möjliga indirekta förändring av markanvändning som produktion av biobränslen kan ge upphov till.

**OECD** Organisation for Economic Co-operation and Development

**RIN** Renewable Identification Numbers

**RFS** Renewable Fuels Standard

**T1-etanol** är importerad etanol från icke EU-land t.ex. Brasilien eller USA (exklusive tull).

**T2-etanol** är europeisk etanol eller etanol från länder utan tullar till EU. I princip är det endast länder under "Everything But Arms"-avtalet som inte har tullar till EU. Dessa länder har av olika orsaker, ofta naturkatastrofer, tillfällig tullfrihet till EU.

**USDA** United States Department for Agriculture

**WTO** World Trade Organisation





## 2 Aktuella marknadsfrågor

### Sammanfattning

Det särskilda tullvillkoret

- Utan tullvillkoret hade etanolpriset i Sverige sannolikt påverkats i högre grad (både uppåt och nedåt) av fluktuerande priser på utomeuropeisk etanol.
- Utomeuropeisk etanol som importeras till en hög tullsats (19 euro/hl) är idag inte konkurrenskraftig jämfört med etanol från Sverige och övriga EU. Detta har lett till att den etanol som används för låginblandning idag nästan uteslutande är producerad i Sverige eller övriga EU.
- Historiskt sett skulle utomeuropeisk etanol ha varit konkurrenskraftig jämfört med etanol från Sverige och övriga EU om den hade importerats till en lägre tullsats (10,2 euro/hl). Ett avskaffande av tullvillkoret skulle därför kunna innebära att svenskproducerad etanol åtminstone periodvis utsätts för ökad konkurrens och prispress. Detta skulle även teoretiskt sett kunna leda till en lägre prisbild på etanol till låginblandning på den svenska marknaden.
- Kostnaden för produktion av svensk etanol skulle vid ett slopande av tullvillkoret mer direkt konkurrera med produktionskostnaderna i länder utanför EU, som ofta (men inte alltid) är lägre till följd av billiga råvaror, låga tillverkningskostnader och statliga stöd.
- Om den svenska etanolproduktionen kommer att kunna vara lönsam utan närvaro av ett tullvillkor beror dock även på skördeutfall i olika länder, hur euron utvecklas mot dollarn samt på styrmedelsutvecklingen i stora producentländer som Brasilien och USA.
- Priset på E85 och ED95 skulle eventuellt kunna stiga vid ett avskaffande av tullvillkoret, eftersom de befintliga svenska tillstånden till bearbetning under tullkontroll för dessa varor då kan komma att återkallas, med höjd tullsats som följd.

Marknadsutvecklingen i USA

- Årets torka i USA har återuppväckt debatten om en eventuell motsättning mellan biobränsle- och livsmedelsproduktion, och gjort att det amerikanska kvotpliktsystemet för biodrivmedel har ifrågasatts starkt.
- Produktionen av cellulosebaserade biodrivmedel når inte upp till de nivåer som krävs enligt kvotpliktsystemet. Den amerikanska miljömyndigheten har möjlighet att hantera detta genom att justera systemets kvoter på flera

olika tänkbbara sätt. Beroende på vilket sätt man väljer framöver, kan världsmarknaden för etanol komma att påverkas i olika riktningar.

- Exporten av amerikansk etanol till Europa kan förväntas minska under de närmaste åren, bl.a. på grund av skärpta importregler i EU samt avskaffade subventioner i USA.

Förslag till hantering av indirekt förändring av markanvändning

- Ett genomförande av kommissionens förslag till hantering av indirekt förändring av markanvändning i förnybart- och bränslekvalitetsdirektiven skulle påverka marknaden för etanol och biodiesel negativt. I synnerhet biodieselproducenter skulle då drabbas av en minskad framtida efterfrågan.
- Även om förslaget inte träder i laga kraft kan det ändå antas ha, åtminstone på kort sikt, påverkat trovärdigheten för nuvarande styrmedel och gjort investerare mer försiktiga.

I uppdraget inför denna rapport har ingått att särskilt beskriva dels effekterna av tullvillkoret för etanol, dels marknadsförändringar i USA och hur dessa har påverkat och kan komma att påverka den svenska biodrivmedelsmarknaden. Utöver detta har Energimyndigheten även valt att särskilt beskriva eventuella marknadseffekter av EU-kommissionens förslag till reglering av ILUC. Beskrivningen täcker inte alla aspekter av förslaget utan de som bedöms kunna ha störst påverkan på marknaderna.

## 2.1 Effekter av det särskilda tullvillkoret för etanol

Ett undantag från koldioxid- och energiskatt för biodrivmedel som blandas i fossila drivmedel har bidragit till en marknad för låginblandning i Sverige. Undantaget har även gällt högre inblandningar av biodrivmedel vilket resulterat i nya marknader för B100, E85, ED95 och biogas<sup>9</sup>. EU-kommissionen har beviljat Sverige statsstödsgodkännande för fortsatt skattebefrielse för biodrivmedel till den 31 dec 2013. Enligt EU:s statsstödsregler får skattebefrielse inte leda till överkompensation, d.v.s. i detta fall att biodrivmedel blir billigare än fossila drivmedel till följd av statliga stöd. Risken för överkompensation på grund av skattebefrielsen har visat sig vara störst för etanol som går till låginblandning. För etanol som går till höginblandning har risken bedömts vara liten<sup>10</sup> till följd av högre kapitalkostnader.

För att minska risken för överkompensation av låginblandad etanol införde Sverige den 1 januari 2006 ett särskilt villkor för import av etanol till låginblandning. För att få skattebefrielse måste etanolen enligt detta villkor vara

---

<sup>9</sup> Med B100 avses ren FAME. Med E85 menas en blandning av 85 % etanol, 3 % denaturering och 13 % bensen. Med ED95 menas 92 % etanol, 3 % denaturering och 5 % additiv. Fordonsgas innehåller både biogas och naturgas där den fossila naturgasen är befriad från energiskatt. Den fossila andelen i E85 beskattas till fullo.

<sup>10</sup> Skatteutskottet (2011); Riksrevisionen (2011)

odenaturerad. EU tillämpar en hög tull för odenaturerad etanol (19,2 euro/hl), vilket innebär att kostnaderna för att låginblanda etanol (med importerad råvara från icke-EU land) blir högre än de hade varit utan tullvillkoret<sup>11</sup>. Krav på odenaturerad etanol för låginblandning är ett vanligt förfarande i EU både rörande länder som tillämpar skattefrihet, som Sverige, eller länder som tillämpar kvotplikt. Den höga tullsatsen fördyrar användandet av etanol från länder utanför EU vid låginblandning<sup>12</sup>.

Om etanol ska importeras för höginblandning, t.ex. till E85 eller ED95, finns inget krav på att den måste vara odenaturerad. Detta innebär att etanolen kan importeras till en lägre tullsats (10,2 euro/hl). Detta har varit, och är, viktigt för att höginblandade etanolbränslen ska kunna vara konkurrenskraftiga på marknaden<sup>13</sup>.

Biodiesel ses som en industrivara vilket medför en låg tull på 6,5 % av varuvärdet medan etanol klassas som en jordbruksprodukt enligt WTO<sup>14</sup>. Tullreglerna för jordbruksprodukter har inte kommit lika långt i riktning mot frihandel varför handelshinder i form av höga tullar, vilket är fallet för etanol, är lättare att upprätta.

### **2.1.1 Bearbetning under tullkontroll**

Det är möjligt att efter beslut i Tullkodexkommittén (se nedan) använda ett tullförfarande benämnt bearbetning under tullkontroll (BUT) för import av etanol. Detta innebär att ett företag för in en vara till en lägre så kallad industritull för att sedan vidarebearbeta varan inom EU. När varan, i detta fall etanol, är färdigbearbetad anmäls den till fri omsättning, och företaget betalar då den tullsats som gäller för den färdigbearbetade varan inklusive bearbetningskostnader. Den industrivarutull som då betalas uppgår till 6,5 % av varuvärdet. Detta förfarande förekommer vid import av all ED95 samt en stor andel E85.

Förfarandet ska bidra till att skapa, alternativt upprätthålla, en verksamhet för bearbetning i EU utan att motverka väsentliga intressen hos tillverkare av liknande varor i gemenskapen. Då EU tidigare misstänkte missförhållanden rörande förfarandet runt etanolimport får inte nationella myndigheter längre pröva de ekonomiska villkoren utan prövning sker av EU-organet Tullkodexkommittén, sektionen för särskilda förfaranden. De ekonomiska villkor som granskas är att användningen av råvaror utanför gemenskapen ska bidra till att förädlingsverksamhet skapas eller upprätthålls i gemenskapen. Kommittén har till uppgift att fatta beslut om ansökningar rörande bearbetning under tullkontroll och avgör via röstningsförfarande vilka s.k. BUT-tillstånd som ska godkännas<sup>15</sup>.

---

<sup>11</sup> Jordbruksverket (2011)

<sup>12</sup> Regeringen (2012); Skatteverket (2006)

<sup>13</sup> Skatteverket (2006)

<sup>14</sup> Både etanol och FAME kan klassas som både jordbruksprodukt och industriprodukt beroende på olika användningsområde och olika typ av blandningar med andra vätskor. Detta avsnitt tar dock endast upp standardförfarandet för import av drivmedelsetanol till Sverige.

<sup>15</sup> Riksrevisionen (2011)

Svenska aktörer har sedan 2006 kontinuerligt ansökt om BUT-tillstånd att få blanda E85 och ED95 i tullupplag under tullkontroll. Utrikesdepartementet och Kommerskollegium har hanterat frågorna rörande ansökningar samt deltagit på möten i kommittén. Tillstånden har starkt bidragit till att den svenska nischmarknaden för E85 och ED95 har kunnat utvecklas till följd av ökad konkurrenskraft med fossila alternativ. Två företag har BUT-tillstånd i Sverige i dagsläget.

### **2.1.2 Marknadspåverkan vid slopande av det särskilda villkoret**

Ett slopande av tullvillkoret skulle innebära att även denaturerad etanol kan importeras till låginblandning, vilket innebär en prisminskning på cirka 80 öre/liter i tullavgift jämfört med idag. Eftersom utomeuropeisk etanol då skulle kunna importeras till ett lägre pris, och de svenska producenterna (som är pristagare) skulle behöva justera sina priser i motsvarande grad, så skulle ett slopande av tullvillkoret teoretiskt sett leda till ett sänkt marknadspris på etanol i Sverige<sup>16</sup>. Kostnaden för produktion av svensk etanol skulle vid ett slopande av villkoret mer direkt konkurrera med produktionskostnaderna i länder utanför EU, som ofta (men inte alltid) är lägre till följd av billiga råvaror, låga tillverkningskostnader och statliga stöd.

Trots tullvillkoret har prisbildningen för etanol till den svenska marknaden för låginblandning inte varit helt frikopplad från prisutvecklingen för etanol från icke EU-länder. Priset för importerad etanol från icke EU-länder har i högsta grad påverkat prisbildningen på den svenska marknaden (se Figur 2). Påverkan på priset (både uppåt och nedåt) i Sverige för etanol till låginblandning kan dock antas ha varit större utan det särskilda tullvillkoret.

### **2.1.3 Påverkan på E85 och ED95**

Indirekt kommer även E85 och ED95 kunna påverkas. E85 kan direkt användas för låginblandning vilket inte sker idag och de praktiska rutinerna är inte anpassade för sådan hantering i nuläget. Att möjligheten uppstår kan dock komma att påverka tillståndet att bearbeta dessa bränslen i tullupplag eftersom förutsättningarna i Sverige ändras och tillstånden måste därmed omförhandlas. Om inga specifika regler upprättas kommer E85 innehållande etanol intaget med BUT-tillstånd teoretiskt att kunna användas för låginblandning vid ett avskaffande av tullvillkoret. Det är osannolikt att övriga EU går med på att E85 får användas för låginblandning eftersom det hittills har varit ett av kraven i BUT-tillstånden att så inte får ske (ett annat krav har varit att E85 som tillverkas från etanol intaget med BUT-tillstånd endast får säljas i Sverige). Om låginblandad etanol beskattas medan etanolen i E85 inte beskattas ökar givetvis även risken för att Tullkodexkommitténs bedömning rörande BUT-tillstånd i Sverige förändras<sup>17</sup>.

---

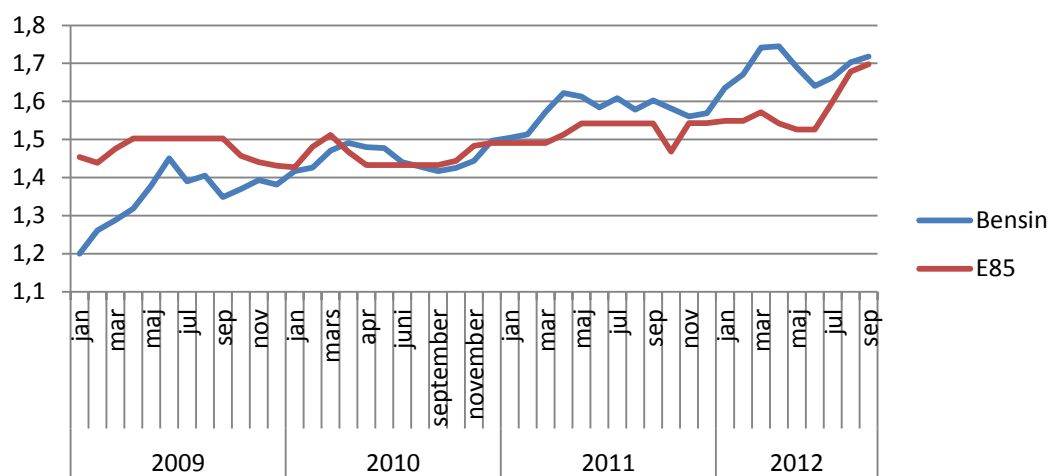
<sup>16</sup> Riksrevisionen (2011)

<sup>17</sup> EU-länderna har inte getts förtroende att delge BUT-tillstånd själva till följd av tidigare fusk med importtullar för etanol. Även om så inte kommer att ske så ökar riskerna för fusk avsevärt vid ett avskaffande av tullvillkoret och skilda beskattningar av etanol för olika ändamål. Detta kommer

Om tillstånden återkallas kommer priset för både E85 och ED95 möjligen bli högre, eftersom det inte längre kommer att vara tillåtet att importera till en lägre tullsats. Tullen för etanol med detta förfarande har legat runt 35 öre de senaste två åren<sup>18</sup> jämfört med ca 92 öre för importerad etanol från icke EU-länder till E85 och ED95.

I Figur 1 jämförs prisutvecklingen för E85 och bensin under 2009-2012. Jämförelsen visar tydligt att de olika bränslena inte följer samma marknadsmekanismer. E85 har, sett till energiinnehåll, varit billigare än bensin under 2011 och 2012<sup>19</sup>.

**Figur 1. Prisutveckling för E85 och bensin vid pump, löpande priser, inkl. skatter och moms, kronor/kWh.**



Källa: SPBI (bearbetad statistik)

Användningen av E85 är bland annat beroende på om detta bränsle är konkurrenskraftigt vid pump jämfört med bensin<sup>20</sup>. Under 2011 har bensinpriset varit högt vilket har gjort E85 attraktivt för etanolbilsägare. Användningen av etanol till E85 och ED95 uppgick 2011 till mer än den totala mängden låginblandad etanol i bensin.

#### 2.1.4 Kostnader för import av etanol med och utan tullvillkor

I regeringens vårbudgetproposition 2012 föreslås att tullvillkoret tas bort i samband med införandet av kvotplikt år 2014 eftersom det då inte längre finns möjlighet till skattebefrielse för de biodrivmedel som befinner sig inom

att förändra de förutsättningar som de nuvarande tillstånden baseras på och de kan potentiellt komma att dras in.

<sup>18</sup> Energimyndigheten (2012b)

<sup>19</sup> Eftersom etanol i genomsnitt innehåller 30 % mindre energi per liter än bensin, så är det inte relevant att jämföra priserna per liter. Istället jämförs priserna per kWh. Detta är dock inte helt oproblematiskt, eftersom bensininnehållet i E85 varierar mellan sommar- och vintersäsongen och eftersom etanol även låginblandas i bensin. Jämförelsen i figuren rör alltså endast de färdigblandade bränslena och inte ren etanol respektive bensin.

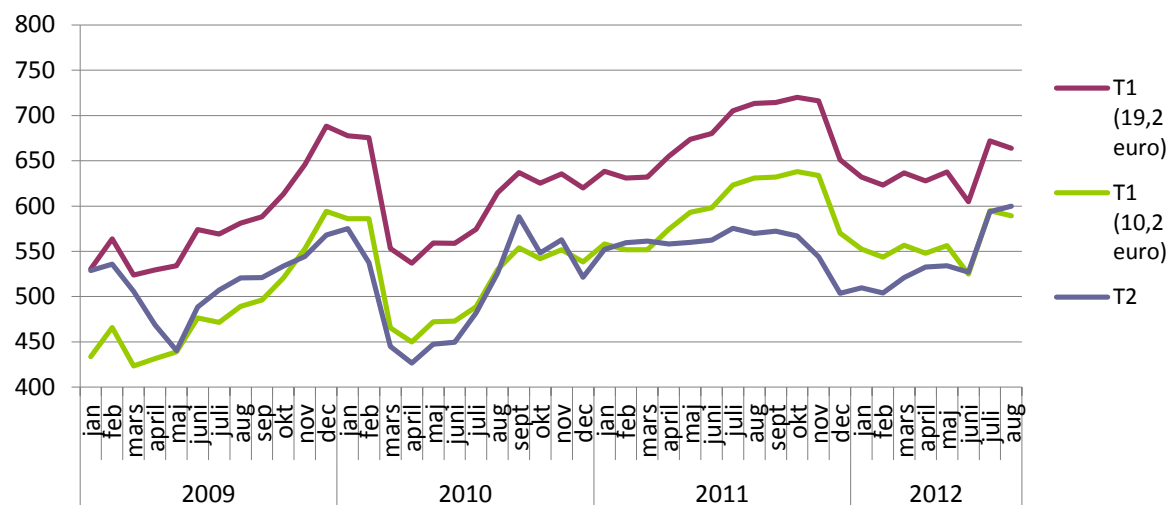
<sup>20</sup> Riksrevisionen (2011)

kvotplikten<sup>21</sup>. Risken för överkompensation försvinner då, och därmed finns det inget behov av ett särskilt tullvillkor<sup>22</sup>.

När det särskilda tullvillkoret infördes var Brasilien världens största exportnation och tillgången på billig sockerrörsetanol på marknaden var stor. Mycket har hänt sedan 2006 och det finns anledning att bedöma hur konkurrenskraftiga europeiska producenter av etanol är gentemot övriga världen i nuläget<sup>23</sup>.

Priset för etanol från länder utanför EU inkl. en tullsats för odenaturerad etanol på 19,2 euro/hl är inte konkurrenskraftigt gentemot priset för europeisk etanol (se Figur 2). Detta har i Sverige lett till att för låginblandning används i princip endast etanol producerad i Sverige eller i andra länder inom EU. Priset inklusive den lägre tullsatsen för denaturerad etanol på 10,2 euro/hl innebär att etanol från övriga världen blir konkurrenskraftig gentemot europeisk etanol. Skördeutvecklingen i Brasilien och USA jämfört med EU är direkt styrande för hur konkurrenskraftig etanol utanför EU är för tillfället, i kombination med styrmedelsutvecklingen i dessa länder<sup>24</sup>. Världsmarknadspriset styrdes under många år av priset på brasiliansk etanol men de senaste åren har etanol från USA varit prissättande.

**Figur 2. Priser för T1-etanol med två olika tullsatser samt T2-etanol, 2009-2012, uttryckt i kr/hl<sup>25</sup>**



Källa: Licht Interactive Data 2012 (bearbetad statistik)

<sup>21</sup> De flesta länder med kvotplikt, däribland Tyskland, har dock kombinerat kvotplikt med regler som innebär att odenaturerad etanol krävs för låginblandning.

<sup>22</sup> Regeringen (2012)

<sup>23</sup> Se avsnitt 4.2

<sup>24</sup> Se avsnitt 3.2 och 4.2

<sup>25</sup> T1-etanol är importerad etanol från t.ex. Brasilien och USA (exklusive tull) medan T2-etanol är europeisk etanol eller etanol från länder utan tullar till EU. I princip är det endast länder under "Everything But Arms"-avtalet som inte har tullar till EU. Dessa länder har av olika orsaker, ofta naturkatastrofer, tillfällig tullfrihet till EU. Priset för T2-etanol stämmer relativt väl överens med priset för etanol till låginblandning i Sverige som dock har en något högre prisnivå.

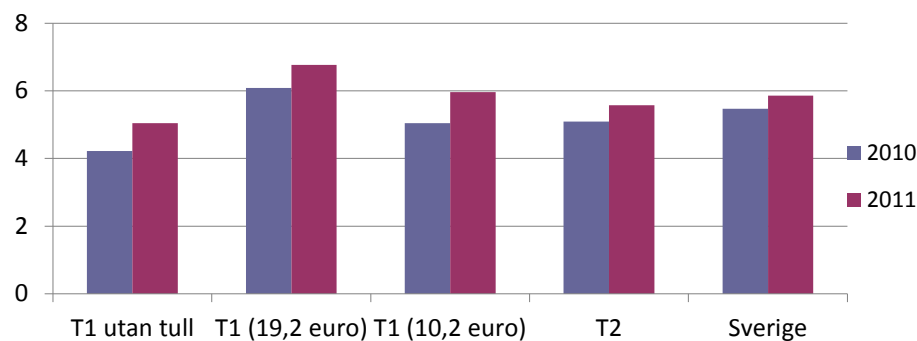
En lägre tullsats för låginblandning skulle antagligen, men inte nödvändigtvis, innebära att svenska etanolproducenter under perioder skulle utsättas för en ökad konkurrens prismässigt. En lägre tullsats behöver dock inte innebära att den svenska produktionen av biodrivmedel blir utkonkurrerad. Ett exempel är de senaste månaderna som visat att kraftigt decimerade amerikanska majsskördar har lett till en kraftig prishöjning på etanol producerad utanför EU. Detta har vidare lett till att europeiska (inklusive svenska) producenter har kunnat få bättre betalt för sin etanol på europeiska råvarubörser<sup>26</sup>.

Hur veteskördarna utvecklas framöver samt hur kronan rör sig gentemot euron och dollarn kommer vara viktiga faktorer för huruvida den europeiska etanolen kommer vara fortsatt lönsam gentemot etanol från länder utanför EU vid ett avskaffande av det särskilda tullvillkoret. Även utvecklingen av nationella styrmedel kring etanolproduktion och export från USA och Brasilien kommer vara av stor betydelse. Balans i utbud och efterfrågan i dessa länder leder till mindre export till EU-området.

Ett exempel på ett land utan ett särskilt tullvillkor är Finland. År 2010 bestod nästan hela den inhemska etanolförbrukningen av denaturerad etanol importerad från länder utanför EU<sup>27</sup>. De senaste åren har länder utan tullvillkor, som Finland och Storbritannien, drabbats av kryphål i tullbestämmelserna vilket gjort det möjligt att importera etanol i olika blandningar (denaturerad etanol främst i form av E90) till lägre tullsatser än 10,2 euro/hl<sup>28</sup>.

Figur 3 visar att etanol från länder utanför EU med en lägre tullsats varit klart konkurrenskraftig gentemot svenskproducerad etanol. Detta faktum är mest relevant för år 2010 men inte lika relevant 2011, vilket även understryker att priset varierar på årsbasis (och på månadsbasis).

**Figur 3. Skillnader i pris mellan T1-etanol, det svenska priset för låginblandning och T2-etanol, årssnitt för 2010 och 2011, kr/l**



Källa: Licht Interactive Data 2012; Energimyndigheten (2012b)

<sup>26</sup> Se avsnitt 2.2 och 4.2

<sup>27</sup> Euroserver 2011; Licht Interactive Data 2012

<sup>28</sup> Se avsnitt 3.2

## 2.2 Marknadsutvecklingen i USA

Brasiliansk sockerrörsetanol har under lång tid varit prisstyrande på den internationella etanolmarknaden. Under senare år har dock amerikansk majsetanol delvis övertagit rollen som prissättare, och USA har också fått större betydelse som exportör av etanol till EU. Det är därför intressant att närmare studera den amerikanska biodrivmedelsmarknaden, vilka styrmedel och andra faktorer som påverkar den, och hur utvecklingen i USA kan påverka marknadssituationen i EU och Sverige. En beskrivning av detta görs i nedanstående avsnitt. Fokus är etanolmarknaden, men även biodiesel behandlas.

### 2.2.1 Det amerikanska kvotpliktssystemet

USA:s strategi vad gäller främjande av biodrivmedel återfinns i Energy Independence and Security Act (EISA)<sup>29</sup>, en lag som antogs år 2007. Där ställs krav på att mängden biodrivmedel som används i USA ska öka stegvis från 34 miljarder liter år 2008 till 136 miljarder liter år 2022.

I samband med att EISA antogs utökades också Renewable Fuel Standard Program (RFS), ett sedan år 2005 existerande nationellt program för ökad användning av biodrivmedel. Det nya, utökade programmet fick namnet RFS2<sup>30</sup>. Programmet syftar till att främja inblandningen av biodrivmedel i konventionella drivmedel, men också till att öka användningen av höginblandade eller rena biodrivmedel (t.ex. biogas och ren FAME). Med utgångspunkt från kraven i RFS2 och EISA beslutar USA:s miljömyndighet Environmental Protection Agency (EPA) årligen om nationella kvoter för biodrivmedel. Utifrån dessa nationella kvoter beräknar sedan alla kvotpliktiga aktörer, d.v.s. företag (över en viss storlek) som producerar eller importerar drivmedel, vilka biodrivmedelsmängder de själva måste leverera till marknaden.

De kvotpliktiga aktörerna kan uppfylla sina kvoter genom faktisk produktion eller import av biodrivmedel, eller genom inköp av s.k. Renewable Identification Numbers (RIN). Ett RIN-nummer kan liknas vid ett ID-nummer som kopplas till ett särskilt parti biodrivmedel, och som följer detta parti genom produktionskedjan. RIN-numren kan säljas och köpas separat från de fysiska biodrivmedelspartier de representerar. De kvotpliktiga aktörerna redovisar för EPA att de uppfyllt sina individuella kvoter genom att visa upp motsvarande mängd RIN-nummer.

För att få räknas in i kvotsystemet måste biodrivmedlen uppfylla specificerade miniminivåer för växthusgasminskning, jämfört med fossila drivmedel. En viss mängd av kvoten ska uppfyllas av s.k. avancerade biodrivmedel<sup>31</sup>, och av dessa

---

<sup>29</sup> Se <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-110publ140/pdf/PLAW-110publ140.pdf>

<sup>30</sup> Se <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/regulations.htm> för länkar till de regler som hör till RFS och RFS2.

<sup>31</sup> I EISA definieras "avancerade biodrivmedel" som biodrivmedel, annat än majsbaserad etanol, som ger upphov till minst 50 % lägre växthusgasutsläpp än motsvarande fossila drivmedel. Enligt EISA kan t.ex. biogas, biodiesel, cellulosebaserade biodrivmedel samt etanol som baseras på socker eller avfall komma ifråga för att klassas som "avancerade biodrivmedel".



ska en viss mängd i sin tur utgöras av cellulosebaserat biodrivmedel respektive biodiesel<sup>32</sup>. De nationella kvoter som EPA har beslutat för 2012 beräknas leda till en total biodrivmedelsanvändning om 57 538 miljoner liter, varav 7 571 miljoner liter utgörs av avancerade biodrivmedel. Av de avancerade biodrivmedlen ska 32,7 miljoner liter utgöras av cellulosebaserade biodrivmedel och 3 785 miljoner liter av biodiesel.

### **2.2.2 Utvecklingen för biodiesel**

Från att inte ha visat något större intresse för biodiesel har USA kraftigt ökat sin produktion och konsumtion av detta bränsle från år 2006 och framåt. Produktionen har ökat snabbare än konsumtionen och USA har därför exporterat stora mängder biodiesel till andra länder. Under 2011 var sojaolja den klart vanligaste råvaran för biodieselproduktionen. De tre näst vanligaste var canolaolja<sup>33</sup>, fityrolja och andra återvunna oljor samt slaktavfall.<sup>34</sup>

Fram till 2008 var USA den enskilt största exportören av biodiesel till EU-området. Inom EU uppmärksammade man dock att priset för den amerikanska biodieseln ofta var lägre än för de råvaror som använts i produktionen. Denna prisdumpning kunde ske tack vare skatteavdrag och statliga stöd i USA för produktion av biodiesel. I mars 2009 införde EU därför utjämnings- och antidumpningstullar för ren biodiesel samt blandningar med mer än 20 % biodiesel från USA under en femårsperiod. I maj 2011 utvidgades dessa tullar till att även omfatta blandningar med mindre än 20 % biodiesel<sup>35</sup>. Sedan utjämnings- och antidumpningstullarna infördes har exporten av biodiesel från USA till EU minskat kraftigt – från 1 487 790 ton under 2008 till 381 227 ton under 2009 och nära noll under perioden 1 april 2009–30 juni 2010.

Parallellt med att EU införde antidumpnings- och utjämningsstullar på amerikansk biodiesel, så avskaffade USA vid slutet av 2009 sin nationella skattesubvention på 1 USD per gallon (0,26 USD/liter) för produktion av biodiesel. Detta ledde till att biodieselproduktionen minskade från 1 935 miljoner liter år 2009 till 1 286 miljoner liter år 2010. Samtidigt minskade konsumtionen från 1 223 miljoner liter till 986 miljoner liter. I december 2010 infördes dock skattesubventionen igen (dock bara för ett år, fram till december 2011), samtidigt som betydande mängder biodiesel behövdes för att möta kraven i RFS2 – detta ledde till att både produktionen och konsumtionen vände uppåt igen. År 2011 producerades 3 626 miljoner liter biodiesel, vilket är den högsta produktionssiffran som registrerats för ett enskilt år sedan den amerikanska energimyndigheten EIA<sup>36</sup> startade sina mätningar. Den inhemska konsumtionen landade på 3 300 miljoner liter under

---

<sup>32</sup> Här inkluderas all förnybar diesel som baseras på biomassa (inte bara FAME), under förutsättning att den inte har samprocessats med någon petroleumråvara.

<sup>33</sup> Canolaolja framställs av en kultiverad form av raps eller en modifierad form av densamma.

<sup>34</sup> EIA (2012b)

<sup>35</sup> Samtidigt utvidgades tullarna till att även omfatta biodiesel från Kanada. Detta eftersom en av EU genomförd undersökning visade att tullarna på amerikansk biodiesel kringgicks genom omlastning via Kanada.

<sup>36</sup> Energy Information Administration

samma år, medan 140 miljoner liter exporterades. Under december 2011, då produktionen var som störst, var 113 biodieselanläggningar aktiva i landet<sup>37</sup>.

I tabell 1 sammanfattas produktion och konsumtion av biodiesel i USA under perioden 2005-2011.

**Tabell 1. Produktion och konsumtion av biodiesel i USA, 2005-2011, miljoner liter**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Produktion</b>	344	948	1854	2560	1935	1286	3626
<b>Användning</b>	342	986	1358	1190	1223	986	3300

Källa: EIA 2012

Under första halvåret 2012 producerades 1 980 miljoner liter biodiesel, vilket är 43 % mer än under samma period år 2011. Konsumtionen uppgick till 1 745 miljoner liter, vilket är en ökning med 48 % jämfört med samma period 2011. Nettoexporten uppgick till 161 miljoner liter, vilket är 36 % högre än under samma period 2011<sup>38</sup>. Produktion, konsumtion och export har alltså ökat ytterligare jämfört med rekordåret 2011<sup>39</sup>. FAPRI<sup>40</sup> bedömer i en prognos från jan/feb 2012 att den inhemska konsumtionen av biodiesel kommer att hållas på en hög nivå under de närmsta tio åren som en följd av kraven i RFS2. Av samma anledning kommer nettoexporten att ligga på en låg nivå<sup>41</sup>.

### 2.2.3 Utvecklingen för etanol

Fram till 1970-talet användes endast små mängder etanol som drivmedel i USA. Det oljeembargo som de oljeproducerande länderna i Mellanöstern riktade mot USA år 1973, samt de ökade oljepriserna under sent 1970-tal och tidigt 1980-tal, gjorde dock att intresset för etanol som ett alternativt drivmedel ökade. Under mitten av 1970-talet infördes olika nationella och delstatliga program och styrmedel som ledde till ökad etanolanvändning. Drivkrafterna för etanolpolitiken i USA har sedan dess varit ökad sysselsättning på landsbygden samt försörjningstrygghet genom minskat beroende av importerad olja.

Under det senaste årtiondet har produktionen och konsumtionen av etanol ökat kraftigt till följd av framförallt RFS/RFS2 och den skattesubvention<sup>42</sup> på 0,12 USD/liter som har funnits för aktörer som blandar etanol i bensen. Som ett resultat av bl.a. dessa styrmedel har den amerikanska produktionen av etanol för bränsleändamål stigit från 6 140 miljoner liter år 2000 till 52 805 miljoner liter år 2011. USA är idag världens största producent och konsument av etanol – under 2011 stod landet för ca 50 % av den globala produktionen. Den amerikanska

<sup>37</sup> EIA (2012c)

<sup>38</sup> EIA (2012b)

<sup>39</sup> Det kan dock understrykas att siffrorna för produktion och konsumtion ökade månad för månad under hela 2011, förmodligen på grund av att producenterna ville hinna få del av skattesubventionen som upphörde vid årsskiftet 2011/2012. Detta mönster kommer förmodligen inte att upprepas under 2012.

<sup>40</sup> Food and Agricultural Policy Research Institute

<sup>41</sup> FAPRI (2012b)

<sup>42</sup> Subvention killed VEETC, volumetric ethanol excise tax credit.

etanolproduktionen baseras främst på majs (ca 40 % av landets majsproduktion går till etanoltillverkning)<sup>43</sup>.

USA har traditionellt använt sin etanolproduktion inom landet, men har under de senaste åren – i princip sedan EISA infördes – exporterat allt större mängder. Under år 2010 var exporten större än importen, vilket gjorde USA till ett nettoexportland för första gången. Detta hängde delvis samman med att den planerade introduktionen av E15 på den inhemska marknaden (se avsnitt 3.2.6) gick långsammare än beräknat, vilket innebar att producenterna fick ett stort överskott på etanol.

Under 2011 ökade etanolproduktionen långsammare än under tidigare år. Detta kan ses som en anpassning till en ännu långsammare ökning av den inhemska konsumtionen. Orsakerna till den vikande efterfrågan var enligt EIA bl.a. att marknaden börjar bli mättad. Nästan all den etanol – ca 99 % – som används som bränsle i USA idag går till låginblandning (E10)<sup>44</sup>. Allteftersom andelen E10 på bensinmarknaden har ökat, har man närmat sig en mättnadspunkt där det inte går att ta fler marknadsandelar. Detta förhållande förväntas fortsätta råda trots att E15 blivit tillåtet<sup>45</sup>, eftersom man räknar med att det kommer att ta tid innan detta bränsle sprids på marknaden. Samtidigt är det svårt att snabbt öka försäljningen av E85 så länge det inte säljs tillräckligt många etanolbilar, och så länge infrastrukturen i form av E85-pumpar är dåligt utbyggd. Slutligen minskade också bensinkonsumtionen med 2,9 % under 2011 jämfört med 2010<sup>46</sup>. Den långsamma efterfrågetillväxten på hemmaplan gjorde att det även under 2011 uppstod ett överskott på etanol, som resulterade i en nettoexport på 3 874 miljoner liter<sup>47</sup>.

I Tabell 2 sammanfattas produktion och konsumtion av etanol i USA under perioden 2008-2011.

**Tabell 2. Produktion och användning av etanol i USA, 2008-2011, miljoner liter**

	2008	2009	2010	2011
<b>Produktion</b>	34 071	40 128	50 085	52 805
<b>Användning</b>	36 342	41 065	48 004	48 685

Källa: EIA (2012)

Under första halvåret 2012 producerades 26 093 miljoner liter etanol, vilket är 0,4 % mer än under samma period år 2011. Konsumtionen uppgick till 24 253 miljoner liter, vilket är en ökning med 0,9 % jämfört med samma period 2011. Nettoexporten uppgick till 1 332 miljoner liter, vilket är 23 % lägre än under

<sup>43</sup> OECD/FAO (2012) Observera att även om 40 % av majsskörden går till etanoltillverkning, så återgår en del av detta till livsmedelsindustrin i form av drank (en restprodukt från etanoltillverkning som kan användas som djurfoder).

<sup>44</sup> Den lilla mängd som går till höginblandning säljs som E85 i framförallt Mellanvästern. Källa: [www.eia.gov](http://www.eia.gov).

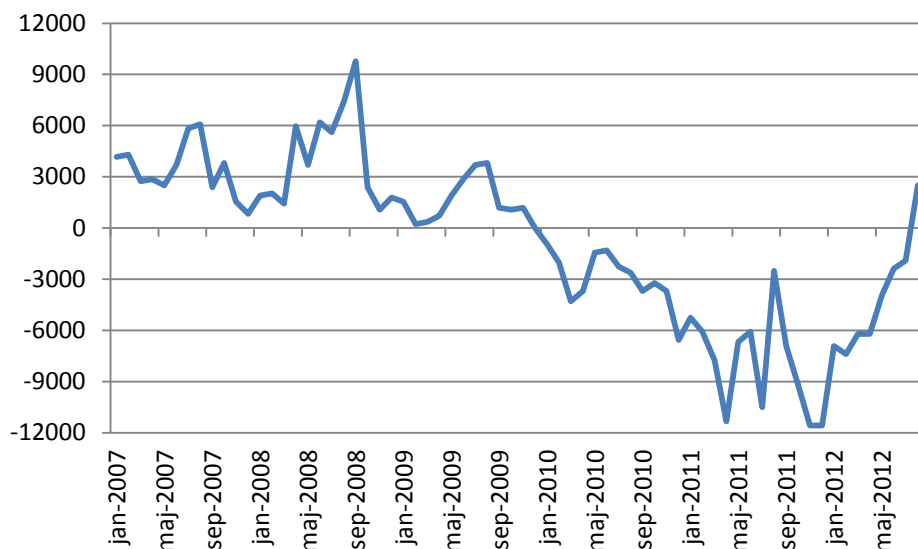
<sup>45</sup> Se avsnitt 2.2.6

<sup>46</sup> EIA (2012d)

<sup>47</sup> EIA (2012b)

samma period 2011<sup>48</sup>. Den mycket blygsamma ökningen av produktion och konsumtion, samt den minskade exporten, kan förklaras av minskade majsskördar p.g.a. torka under 2012 samt av borttagna subventioner för inblandning av etanol i bensin (se nedan). Under sommaren 2012 importerade USA mer etanol än vad som exporterades för första gången sedan december 2009 (se Figur 4).

**Figur 4. Nettoimport av etanol till USA, 2009-2012, angivet i 1000 liter per dag**



Källa. EIA (2012)

#### 2.2.4 Minskade skördar på grund av torka

Det amerikanska jordbruket har under 2012 drabbats av den allvarligaste torkan sedan 1950-talet. USDA<sup>49</sup> bedömde i augusti att mindre än 25 % av de amerikanska majsfälten var i gott skick, vilket innebär att tillståndet för odlingarna då var sämre än under någon säsong sedan 1988. I september bedömde USDA att årets majsskörd kommer att vara den lägsta på sex år, och att majsöverskottet vid slutet av det innevarande försäljningsåret kommer att vara det minsta sedan 1996. Den totala majsskörden beräknas dock bara bli 13 % lägre än förra året, eftersom de amerikanska lantbrukarna nu odlar majs på större ytor än tidigare.

De försämrade skördarna skapar konkurrens om majsråvaran mellan livsmedelsproducenter, djuruppfödare och etanolproducenter, med höjda majspriser som följd. Kött- och fjäderfäindustrierna har därför försökt få EPA att utfärda undantag från RFS2:s årliga krav på biodrivmedelsanvändning, eftersom det skulle minska konkurrensen och därmed dämpa prisökningen. Även FN-organet FAO har uppmanat USA att sänka eller tillfälligt avskaffa kvotplikten – detta skulle enligt FAO lätta trycket på den globala spannmålsmarknaden (eftersom USA är en så pass stor majsproducent att den minskade amerikanska

<sup>48</sup> EIA (2012b)

<sup>49</sup> U.S. Department of Agriculture

skörden även påverkar priserna på global nivå) och göra en större del av skörden tillgänglig för produktion av livsmedel och djurfoder. I augusti lämnade ett antal delstatsguvernörer officiellt in begäran till EPA om att utfärda ett fullständigt eller partiellt undantag för resten av 2012 och för 2013. För att ett sådant undantag ska kunna göras krävs att situationen utgör risk för allvarlig skada ("severe harm") för ekonomin på delstats-, region- eller nationell nivå. EPA ska ta beslut utifrån begäran i slutet av november. Företrädare för etanolindustrin, å sin sida, hävdar att ett undantag är onödigt, bl.a. eftersom det finns ett överskott på 2,4 miljarder RIN-nummer<sup>50</sup> som tillverkarna kan använda för att möta kraven i RFS2, istället för att producera fysiska mängder etanol.

Oavsett hur EPA beslutar i denna fråga, så har årets torka återuppväckt debatten om en eventuell motsättning mellan biobränsle- och livsmedelsproduktion, samt om RFS2-programmets vara eller inte vara.

### **2.2.5 Borttagna subventioner**

USA avskaffade vid årsskiftet 2011/2012 den nationella skattereduktionen på 0,12 USD/liter för inblandning av etanol i bensin. Man avskaffade också tullen på 0,14 USD/liter för importerad etanol. Detta innebär en stor förändring av den etanolsubventioneringspolitik som varit gällande i USA de senaste trettio åren. Anledningen till förändringen är dels höga oljepriser, som har gjort etanolen mer konkurrenskraftig, dels den kritik som riktats mot de amerikanska jordbrukssubventionerna i ljuset av landets budgetunderskott och nedskärningsbehov.

Vid slutet av 2012 kommer ytterligare styrmedel som rör biodrivmedelsmarknaden att avskaffas. Ett exempel är den skattereduktion på 0,27 USD/liter som hittills har getts till producenter av cellulosabaserade biodrivmedel<sup>51</sup>.

### **2.2.6 E15**

Nästan all bensin som säljs i USA idag utgörs av E10. I oktober 2010 tog EPA beslut om att tillåta försäljning av E15 för användning i lätta fordon av fordonsår 2007 eller senare. I januari 2011 tog man ytterligare ett beslut om att tillåta E15 även för lätta fordon av fordonsår 2001-2006. Enligt en uppskattning gjord av EIA i januari 2011 täcker dessa försäljningstillstånd in drygt hälften av USA:s lätta fordonsflotta. Besluten innebär inget krav på att blanda in 15 % etanol i den bensin som säljs, utan ger endast tillåtelse till att göra detta till de drivmedelsleverantörer som så vill.

I juli 2012 började den första bensinstationen i USA sälja E15, och idag finns bränslet på ytterligare några platser i landet. Innan E15 kan bli allmänt tillgängligt i landet krävs dock att man ändrar regler i vissa stater som inte tillåter bensin med

---

<sup>50</sup> Se avsnitt 2.2.1

<sup>51</sup> Ytterligare ett antal biodrivmedelsfrämjande styrmedel avskaffades vid årsskiftet 2011/2012, eller kommer att avskaffas vid årsskiftet 2012/2013. För en komplett sammanställning, se <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R40110.pdf>

högre etanolinnehåll än 10 %. Enligt EIA är det också oklart hur snabbt återförsäljarna kommer att vilja investera i nya pumpar och cisterner för E15<sup>52</sup>. Ytterligare ett potentiellt problem är enligt EIA att E15 inte omfattas av den dispens från lättflyktighetsreglerna<sup>53</sup> för bensin enligt Clean Air Act som gäller för E10. Detta betyder att en särskild sorts bensin med låga utsläpp av lättflyktiga ämnen kommer att behöva blandas med E15 under sommartid. Sådan bensin finns dock inte lätt tillgänglig i alla delar av landet, enligt EIA. Dessutom finns det oklarheter kring om fordonstillverkarnas garantier för nya bilar gäller om bilen tankas med E15 och det uppstår problem.

Det finns alltså en del problem som behöver lösas innan E15 kan börja levereras i större skala. Samtidigt finns begränsade möjligheter att snabbt öka försäljningen av E85 p.g.a. bristande infrastruktur i form av tankställen och fordon. Detta innebär att etanolanvändningen på kort sikt främst kan öka genom att blanda in 10 % etanol i all den bensin som säljs i landet, något som man är mycket nära att göra redan idag. Därefter når man den mättnadspunkt som i USA kallas för "the blend wall" (hädanefter benämnd "lågiblandningsgräns"). Ytterligare etanolvolym kommer troligtvis att exporteras, så länge inte E15 eller E85 blir mer allmänt tillgängliga och accepterade av de amerikanska konsumenterna. Enligt EIA är den snabba ökningen av etanolexporten under 2010 och 2011, tillsammans med de mycket låga importnivåerna, tecken på att mättnadspunkten för E10 redan har uppnåtts i de flesta av USA:s regioner.

## **2.2.7 Marknadseffekter av en nedsatt kvot för cellulosabaserade drivmedel**

I EISA finns krav på att biodrivmedelsanvändningen i USA ska öka stegvis från 34 miljarder liter år 2008 till 136 miljarder liter år 2022. För varje år anges bl.a. hur många liter av dessa som ska utgöras av cellulosabaserade biodrivmedel. Volymen cellulosabaserade biodrivmedel ska enligt EISA öka varje år, och ska år 2022 utgöra 61 miljarder liter.

När EPA beslutar om årliga nationella kvoter för biodrivmedel<sup>54</sup> gör de först en bedömning av hur mycket cellulosabaserat biodrivmedel som kommer finnas tillgängligt på marknaden under det kommande året. Utifrån denna bedömning beslutar man om en eventuell nedsättning av den volym cellulosabaserade biodrivmedel som enligt EISA ska levereras under året. Hittills har man varje år satt en lägre kvot än vad som faktiskt anges i EISA – den beslutade kvoten för 2012 är t.ex. 32,7 miljarder liter, att jämföra med kravet på 1 893 miljarder liter enligt EISA. Nedsättningarna har gjorts eftersom det inte funnits tillräckligt mycket cellulosabaserade biodrivmedel att tillgå på marknaden.

---

<sup>52</sup> Om man använder E15 i äldre pumpar kan det eventuellt finnas en risk att packningar och dylikt kan påverkas och börja läcka.

<sup>53</sup> I Clean Air Act finns regler ("gasoline volatility limits") för hur lättflyktig den bensin som säljs sommartid får vara, för att undvika bildning av marknära ozon. E10 omfattas av en dispens från denna regel.

<sup>54</sup> Se avsnitt 2.2.1

OECD/FAO bedömer, utifrån den nuvarande tekniska utvecklingen, att det förmodligen inte kommer att vara möjligt att nå målet för cellulosabaserade biodrivmedel till 2022. Hittills har de angivna volymerna för cellulosabaserade biodrivmedel i EISA varit ganska små, vilket betyder att EPA:s nedsättningar av cellulosakvoterna hittills inte har haft så stor inverkan på de totala biodrivmedelsmarknaderna. De i EISA angivna volymerna ökar dock för varje år fram till 2020, vilket betyder att marknaderna kommer att påverkas allt mer av hur EPA väljer att agera.

EPA kommer att ha tre olika handlingsalternativ, under förutsättning att det kommer råda fortsatt brist på cellulosabaserade biodrivmedel (vilket mycket alltså tyder på): 1) Sänka de årliga kvoterna för avancerade biodrivmedel samt för total mängd biodrivmedel i samma grad som man sänker kvoten för cellulosabaserade biodrivmedel 2) Behålla kvoterna för avancerade biodrivmedel respektive total mängd biodrivmedel på de nivåer som anges i EISA (bortfallet av cellulosabaserade biodrivmedel får då ersättas med andra typer av avancerade biodrivmedel, t.ex. etanol från sockerrör) 3) Behålla kvoten för total mängd biodrivmedel på den nivå som anges i EISA, men sänka kvoten för avancerade biodrivmedel i samma grad som man sänker kvoten för cellulosabaserade biodrivmedel (bortfallet av avancerade biodrivmedel får då ersättas med ”konventionella” biodrivmedel, vilket i praktiken till stor del skulle bli majsbaserad etanol). Hittills har EPA valt att tillämpa alternativ 2, men det är inte givet att de kommer att fortsätta göra det i framtiden.

OECD och FAO gör varje år prognoser över utvecklingen på nationella, regionala och globala jordbruksmarknader. Den senaste prognosen<sup>55</sup> sträcker sig från 2012 till 2021, och i denna bedömer man att de globala biobränslemarknaderna kommer att påverkas i inte obetydlig grad av hur EPA väljer att agera i denna fråga framöver. Om EPA väljer att minska kvoterna för avancerade biodrivmedel respektive total mängd biodrivmedel (alternativ 1 ovan) kommer andelen låginblandad etanol i den amerikanska bensinen att minska (jämfört med prognos), och OECD/FAO bedömer att låginblandningsgränsen inte kommer att nås under prognosperioden.

Om EPA istället väljer att fortsätta agera som de har gjort hittills, d.v.s. behålla kvoterna för avancerade biodrivmedel respektive total mängd biodrivmedel på de nivåer som anges i EISA (alternativ 2 ovan), så kommer detta enligt OECD/FAO att leda till kraftigt ökad amerikansk import av sockerrörsbaserad etanol från Brasilien (sådan etanol räknas som ett avancerat biodrivmedel enligt EISA)<sup>56</sup>. OECD/FAO räknar med att denna ökade import kommer att leda till 17 % högre världsmarknadspriser på etanol år 2021, jämfört med deras huvudscenario<sup>57</sup>.

---

<sup>55</sup> OECD/FAO (2012)

<sup>56</sup> Importen av brasiliansk sockerrörsetanol kommer enligt FAPRI (2012b) att öka även om EPA väljer alternativ 1 eller 3, men ökningen kommer att bli betydligt större vid ett val av alternativ 2.

<sup>57</sup> I OECD/FAO:s huvudscenario antar man att den amerikanska produktionen av cellulosabaserade biodrivmedel ökar långsamt under hela prognosperioden och uppnår 16 miljarder liter år 2021, d.v.s. bara ca 30 % av den mängd som anges i EISA. Vad gäller EPA:s agerande antar man att kvoterna för avancerade biodrivmedel respektive total mängd biodrivmedel

Dessa höga priser, och hård konkurrens på etanolmarknaden, leder i OECD/FAO:s prognos till att etanolproduktionen i EU ökar med 9 % jämfört med i huvudscenariot. Enligt OECD/FAO är det dock osannolikt att EPA skulle fortsätta att agera enligt alternativ 2 under kommande år, eftersom det skulle leda till ett importbehov år 2020 motsvarande hela Brasiliens etanolproduktion under 2011.

Om EPA väljer att behålla kvoten för total mängd biodrivmedel på den nivå som anges i EISA, men sänka kvoten för avancerade biodrivmedel i samma grad som man sänker kvoten för cellulosabaserade biodrivmedel (alternativ 3 ovan), så kommer bortfallet av avancerade biodrivmedel att behöva ersättas med ”konventionella” biodrivmedel, vilket i praktiken till stor del skulle bli majsbaserad etanol. I detta fall kommer den inhemska amerikanska etanolproduktionen enligt OECD/FAO inte att räcka till, utan landet skulle behöva importera konventionell etanol. Exporten av etanol från USA skulle vara nästintill obefintlig. Den ökade importen till USA skulle leda till ca 6 % högre världsmarknadspriser på etanol år 2021, jämfört med huvudscenariot. En annan effekt av alternativ 3, och även för alternativ 2, skulle bli att låginblandningsgränsen nås redan 2014, och att ökad etanolanvändning därefter endast kan ske i form av E85.

Både OECD/FAO och FAPRI bedömer i sina prognoser att det är mest troligt att EPA framöver kommer att sänka kvoterna för avancerade biodrivmedel respektive total mängd biodrivmedel. Enligt FAPRI:s prognos kommer den verkliga kvoten för total mängd biodrivmedel år 2022 att sättas till 86 miljarder liter, att jämföra med 136 miljarder liter som är kravet i EISA.

Oavsett hur EPA väljer att agera bedömer OECD/FAO att effekterna på de globala biodieselmärnaderna endast kommer att bli små – det är främst etanolmarknaderna som påverkas.

## **2.2.8 Bedömningar av framtida produktion och konsumtion**

I jan/feb 2012, d.v.s. innan torkan under sommaren 2012 hunnit inträffa, bedömde FAPRI att den ökning av den amerikanska etanolproduktionen som har skett under de senaste åren kommer att avta under 2012 och 2013, p.g.a. avskaffade subventioner, höga majspriser, kapacitetsbrist samt att man närmar sig låginblandningsgränsen<sup>58</sup>. Sommarens torka har naturligtvis förstärkt den negativa trenden. Enligt F.O. Licht kommer 2012 att bli det första året någonsin som etanolproduktionen i USA sjunker jämfört med året innan. Man bedömer att en återhämtning kommer att ske under 2013, men att den förmodligen kommer att vara svag p.g.a. avskaffade subventioner och låginblandningsgränsen. Trots detta bedömer F.O. Licht att amerikansk etanol även i fortsättningen kommer att vara

---

sänks med ca 90 % av skillnaden mellan den nivå för cellulosabaserade biodrivmedel som anges i EISA och den nivå som EPA verkligen beslutar vid prognosperiodens slut.

<sup>58</sup> FAPRI (2012b)



den billigaste etanolen på världsmarknaden (även om prisskillnaden gentemot etanol från andra länder kommer att ha minskat betydligt)<sup>59</sup>.

Under det kommande årtiondet bedömer OECD och FAO att den globala etanolproduktionen nästan kommer att fördubblas. Man räknar med att USA, Brasilien och EU kommer att fortsätta dominera etanolproduktionen under perioden, och att produktionsökningarna i USA främst kommer att drivas av RFS2-programmet<sup>60</sup>. Även FAPRI bedömer att RFS2-programmet kommer att fortsätta att främja den amerikanska etanolindustrin och leda till långsamt ökande produktion fram till 2022<sup>61</sup>.

Enligt FAPRI:s prognos kommer en viss export av etanol att upprätthållas under åren fram till 2022, men den kommer att vara lägre än den var under t.ex. 2011. När det gäller den inhemska etanolkonsumtionen bedömer man att höginblandningen kommer att öka kraftigt, dock från en låg nivå. Låginblandningen kommer att öka tills låginblandningsgränsen nås.

### **2.2.9 Hur kan förändringarna komma att påverka USA:s export, samt priserna i Sverige?**

Det är inte helt enkelt att bedöma hur de samlade förändringarna i USA – kontinuerligt ökande kvoter i RFS2, torka, avskaffade subventioner och importtullar – kommer att påverka exporten till och priserna i EU och Sverige framöver. Det mest troliga är dock att förändringarna på några års sikt kommer att innebära minskad export av billig amerikansk etanol, och att den europeiska etanolindustrin kommer att gynnas av detta. I viss mån har en sådan effekt kunnat ses redan under 2012 (se kap. 4.2).

Ytterligare en faktor som kan bidra till minskad amerikansk export till EU är att EU i mars i år skärpte sina tullregler för import av bensinblandningar som innehåller 70 % etanol eller mer<sup>62</sup>. Dessa blandningar har tidigare (felaktigt) kunnat importeras som kemiska produkter och har då belagts med en tull på 6,5 % av varuvärdet. Detta har inte skett under kontrollerade former som i fallet för bearbetning under tullkontroll<sup>63</sup>. I och med beslutet i mars ska de aktuella blandningarna nu klassas som denaturerad etanol, vilket innebär att tullsatsen höjs till 10,2 euro/hl. Detta har betydelse för USA:s export till EU eftersom stora mängder av denna export har skett i form av E90, som alltså har belagts med en låg tullsats. Amerikansk E90 har därför felaktigt kunnat säljas på den europeiska marknaden till ett mycket konkurrenskraftigt pris. De skärpta importreglerna har nu satt stopp för detta.

I sammanhanget kan nämnas att det sedan en tid tillbaka pågår utredningar om ett eventuellt införande av utjämnings- och antidumpningstullar på amerikansk etanol

---

<sup>59</sup> F.O. Lichts (2012e)

<sup>60</sup> OECD/FAO (2012)

<sup>61</sup> FAPRI (2012b)

<sup>62</sup> OJEU (2012a)

<sup>63</sup> Se avsnitt 2.1.1

som importeras till EU. Detta eftersom den europeiska branschorganisationen ePure hävdar att den etanol som importeras från USA till EU är subventionerad och därmed skadar den europeiska etanolindustrin. Utredningarna har hittills bekräftat att den amerikanska etanolen har subventionerats, och att detta har skadat den europeiska etanolindustrin. Eftersom de mest betydande amerikanska etanolsubventionerna nu har upphört (se avsnitt 2.2.5), har dock EU-kommissionen valt att *inte* utfärda några preliminära antidumpnings- och utjämningstullar som motåtgärd. Däremot har man beslutat att unionens tullmyndigheter ska börja registrera den etanol som importeras till EU från USA<sup>64</sup>, för att kunna svara med retroaktiva antisubventionstullar om subventionerna skulle införas igen. Den 31 oktober 2012 meddelade dock EU-kommissionen att man avser att rekommendera att antisubventionsutredningen, och registreringen av importerad amerikansk etanol, avslutas. Detta eftersom man inte kan se några tecken på att USA kommer att införa subventionerna igen.

### 2.3 Indirekt förändring av markanvändning

Vid antagandet av förnybartdirektivet rådde delade meningar om storleken av och påverkan på växthusgasutsläpp till följd av indirekta ändringar av markanvändning (ILUC<sup>65</sup>). Beräkning av dessa effekter togs sedermera inte med i det direktiv som antogs 2009. Den europeiska kommissionen fick dock i uppdrag att senast den 31 december 2010 lägga fram en rapport innehållande översyn samt möjliga vägar för att minimera konsekvenser av ILUC<sup>66</sup>. Rapporten<sup>67</sup> som följde konstaterade att ILUC kan minska besparingen av växthusgasutsläpp associerat med biodrivmedel. Rapporten konstaterade även att kunskapsläget inte tillät att kvantifiera storleken av effekterna. Framtida beslut rörande styrmedel angavs komma att baseras på den bästa tillgängliga informationen från vetenskapliga bedömningar. Den 17 oktober 2012 kom kommissionen med ett relativt omfattande förslag<sup>68</sup> för att minska global markförändring till följd av biodrivmedelsanvändning i EU. Förslaget innebär ändringar i både förnybartdirektivet och bränslekvalitetsdirektivet. Båda direktiven reglerar användning av bibränslen och innehåller krav på växthusgasberäkningar. De mest centrala punkterna i förslaget för biodrivmedelsmarknaderna kan anses vara ett tak på 5 % för mat- eller foderbaserade drivmedel, införandet av ILUC-faktorer i bränslekvalitetsdirektivet, ökade krav på växthusgasreduktion för nya produktionsanläggningar samt införandet av dubbel- och fyrdubbelräkning av vissa råvaror som kommissionen anser eftersträvasvärda att använda.

---

<sup>64</sup> OJEU (2012b)

<sup>65</sup> Vanligast använda namn är ILUC, Indirect Land Use Change

<sup>66</sup> Artikel 19.6 i direktiv 2009/28/EG

<sup>67</sup> COM(2010)811

<sup>68</sup> COM(2012)595

### **2.3.1 Begränsning av mat- eller foderbaserade biodrivmedel**

Förslaget från kommissionen<sup>69</sup> ämnar begränsa användningen av mat- eller foderbaserade biodrivmedel gentemot målen i förnybartdirektivet. Begränsningen föreslås vara 5 % av den totala energiförbrukningen inom transportsektorn. I Sverige var för 2011 siffran 5,3 % vilket innebär att nivån i förslaget redan överskridits. Alla mängder över 5 % kommer inte kunna rapporteras av medlemsstaterna men förslaget innebär inget skarpt förbud mot att överskrida gränsen. Detta innebär att nationella mål för mat- och foderbaserade biodrivmedel kan sättas högre än 5 %. Förslaget föreslår vidare att stöd till mat- och foderbaserade drivmedel skall upphöra när nuvarande lagstiftning upphör efter 2020.

Förslaget förlitar sig på råvaror från icke-grödor för att fylla den lucka som uppstår mellan måluppfyllelse och 5 % taket för mat- och foderbaserade drivmedel. I nuläget är den troligaste stora källan fram till 2020 biodiesel producerad från använda frityr och stekoljor, vilket kommer få dubbelräknas gentemot målen i förnybartdirektivet. I förslaget finns det en bilaga där råvaror som kan dubbel- och fyrdubbelräknad specificeras. Förslaget innebär även att definitionen av avfall ska harmoniseras med avfallsdirektivet<sup>70</sup>.

### **2.3.2 ILUC-faktorer föreslås för bränslekvalitetsdirektivet**

Förslaget innehåller faktorer som ska motsvara utsläppen för indirekt förändring i markanvändning för olika bränslen. För stärkelsebaserad etanol är faktorn 12g CO<sub>2eq</sub>/MJ och för sockerrörsbaserad 13g CO<sub>2eq</sub>/MJ. För FAME baserad på oljeväxter är faktorn 55g CO<sub>2eq</sub>/MJ. Om faktorn för FAME åläggs den genomsnittliga inrapporterade växthusgasminskningen i Sverige 2011 blir växthusgasprestandan 30 % sämre än den fossila motsvarigheten. För etanol blir samma resultat 44 % bättre än den fossila motsvarigheten. Dessa faktorer kommer användas för den nationella rapporteringen till kommissionen enligt artikel 22.1 (k) i bränslekvalitetsdirektivet men inte för faktiska växthusgasberäkningar av aktörerna.

Det vetenskapliga underlaget för faktorerna kan främst antas vara en rapport som beställdes av kommissionen och genomfördes av International Food Policy Research Institute (IFPRI). Rapporten har bland annat fått kritik för att ingen skillnad görs mellan europeiskt vete och amerikansk majs. Rapporten ger även inget vetenskapligt stöd till de föreslagna faktorerna vilket den samlade forskningen på området inte heller gör.

Kravet för växthusgasreduktion för nya anläggningar föreslås även skärpas för anläggningar som tas i drift efter den 1 juli 2014. För anläggningar som tagits i drift innan den 1 juli 2014 kommer minskningen behöva vara 50 % från 2018. Detta är hårdare krav för nya anläggningar än de nu rådande i förnybartdirektivet.

---

<sup>69</sup> Förslaget är framtaget av DG Energy och DG Climate

<sup>70</sup> Direktiv 2008/98/EG

### 2.3.3 Påverkan på marknaden

Marknader har en tendens att inte reagera förutsägbart varför effekter av förslaget är svårbedömda. Tre scenarier är dock tänkbara; förslaget beslutas att genomföras utan ändringar, förslaget beslutas genomföras med ändringar, som då kan antas leda till ett mindre skarpt förslag, eller förslaget beslutas att ej genomföras. Om förslaget träder i laga kraft utan ändringar kommer marknaden att med hög sannolikhet att påverkas. Ökningen av drivmedel från grödor kommer troligen bli mindre fram till 2020 och ökningen av drivmedel från icke-grödor kommer antagligen att bli större. Benägenheten att investera i en sektor med rådande överkapacitet samt ett tak på produktionsökningar bör betraktas som liten. Att givna spelregler för investeringar enligt ett antaget direktiv som förväntats gälla till 2020 förändras efter 3 år kan även antas minska investeringsviljan i sektorn. Investeringar i europeisk produktion har från införandet av förnybartdirektivet gjorts med bedömningen att en mycket större andel än 5 % skulle komma från mat- och foderbaserade biodrivmedel. Även om förslaget inte blir verklighet så kan investeringsviljan i branschen delvis ha skadats bara av att förslaget lagts.

Det kan även nämnas att det i nuläget finns ett flertal faktorer som gör att investeringar i sektorn har minskat i EU. Den huvudsakliga orsaken är att överkapaciteten är mycket hög och beroendet av styrmedel är mycket stort. Andra faktorer som blir än mer aktuella efter kommissionens förslag är osäkerheter rörande hållbarhet, landanvändning och en pågående debatt rörande konkurrens mellan matproduktion och biodrivmedelsproduktion. Merparten av investeringarna i sektorn gjordes mellan 2006-2008 medan minskningen de senaste åren är markant. Långsiktigt rörande styrmedel är den viktigaste faktorn för att få investeringar till marknader som skapats av styrmedel och upprätthålls med hjälp av dessa<sup>71</sup>.

Förslaget ämnar även dels minska användningen av mat- och foderbaserade drivmedel totalt och dels snabbare fasa ut de ur växthusgassynpunkt sämsta bränslena. Detta för att effekten av indirekt förändring i markanvändning av biodrivmedelsanvändning i förslaget bedöms vara stor, i synnerhet för FAME framställt från oljeväxter.

Som förslaget är utformat så ges medlemsländerna möjligheten att i beräkning av måluppfyllelse räkna vissa drivmedelsmängder dubbelt eller fyrdubbelt. Om sådana mängder används behöver en mindre mängd faktiskt förnybara drivmedel användas i transportsystemet. På marginalen innebär detta att en större mängd fossila drivmedel kommer användas. Ibland annat Nederländerna och Storbritannien finns det idag styrmedel för biodrivmedel som enligt förnybartdirektivet får dubbelräknas gentemot måluppfyllelsen.

De faktorer som anges föreslås inte räknas med i måluppfyllnaden (6 %) men den medräkning som krävs i rapporteringen kommer innebära en stark negativ

---

<sup>71</sup> Euroobserver (2012); F.O Lichts (2012e); Presentation under ”2nd Annual Global Biofuels Summit 2012”, Susan Hansen, Rabobank International, Barcelona den 26 januari 2012 samt personliga kontakter med presentatören.

marknadspåverkan på de råvaror/drivmedel som påverkas. Detta gäller i synnerhet FAME och HVO baserat på mat eller foder. Att dessa bränslen enligt förslaget bedöms kunna ha sämre växthusgasprestanda än fossila alternativ gör att en tydlig marknadssignal sänds ut att dessa drivmedel inte bedöms som önskvärda av EU. Då faktorerna inte kan baseras på vetenskapligt underlag är detta problematiskt. Att drivmedelsföretag skulle vara mindre benägna att använda dessa drivmedel för att uppfylla målen, trots att de kommer vara möjligt även om förslaget införs, är högst troligt.

Förslaget kommer vid ett genomförande även att öka efterfrågan på råvaror till biogas, som i vissa fall får räknas fyrdubbelt, och på andra råvaror som inte beläggs ILUC-faktor samt får räknas flerdubbelt. Förutom att detta sänder ut signaler till att andra generationens biodrivmedel är att föredra kan det få oväntade konsekvenser. De länder som i dagsläget har stödsystem för dubbelräkning har rapporterat storskaligt fusk rörande användning av oanvända oljor som angetts varit använda. Dessa har då fått extra stöd för att användas vid biodieselproduktion vilket gjort produktionen mer lukrativ. Priset på använda frityr- och stekoljor är i nuläget tidvis högre än för oanvända i Nederländerna. För att stävja detta kommer storskaliga övervakningssystem behöva införas.

### 3 Nulägesbild av marknaderna för etanol och biodiesel

#### Sammanfattning

- Användningen av biodiesel i Sverige har ökat varje år sedan 2003. Etanol för låginblandning har minskat sedan 2005 till följd av en minskad bensin användning. Användningen av höginblandad etanol har dock ökat kraftigare än minskningen av låginblandning varför den totala nivån ökat sedan 2005.
- 55 % av den etanol som användes i Sverige 2011 var importerad och Frankrike var det största exportlandet. Motsvarande siffra för biodiesel var 60 % och Litauen var största exportland.
- En av de stora nyheterna rörande biodrivmedel på den svenska marknaden under 2011 och 2012 har varit introduktionen av HVO. Den HVO som används på den svenska marknaden produceras främst i Sverige (med svenska råvaror) respektive Finland. Under 2011 användes 45 000 m<sup>3</sup> HVO i Sverige.
- Produktionen av biodiesel ökade på global nivå men minskade för första gången under 2000-talet på EU-nivå. Den europeiska biodieselsektorn har sedan länge stor överkapacitet rörande produktion.
- Produktionen av etanol ökade i EU under 2011 även om de årliga ökningarna blivit mindre de senaste åren. Detta beror främst på ökad import, inte minst från USA. På global nivå minskade dock produktionen något gentemot 2010. Etanolsektern i EU har precis som biodieselsektern stor överkapacitet rörande produktion.
- Brasilien har fortsatt problem med sin etanolproduktion varför exportökningar på kort sikt inte är att vänta. USA har ökat sin export i minst lika hög grad som Brasilien minskat sin de senaste åren vilket medfört att ingen bristsituation har uppstått på världsmarknaden. För biodiesel från USA råder i nuläget straffavgifter i EU vilket kraftigt minskat importen av amerikansk biodiesel. Argentina och Indonesien har dock ökat exporten till EU vilket ersatt de minskade mängderna från USA.
- De två största drivkrafterna för mat- och foderbaserad etanol och biodiesel i världen är Renewable Fuels Standard i USA och förnybartdirektivet i EU. Det finns indikatorer på att stödet till dessa biodrivmedel kan komma att minska i framtiden.

## 3.1 Marknaden i Sverige

### 3.1.1 Produktion

Det finns två producenter av etanol och ett tiotal producenter av FAME i Sverige. Den största etanolanläggningen finns i Norrköping och drivs av Lantmännen Agroetanol, med en produktionskapacitet på 230 000 m<sup>3</sup>. Lantmännen Agroetanol producerar etanol genom jäsning av spannmål och råvaran kommer till stor del från svenska bönder<sup>72</sup>. Den andra svenska fabriken drivs av Domsjö och finns i Örnsköldsvik. Där tillverkas årligen ca 14 000 ton etanol från sockerrik lut från Domsjö Fabrikers sulfitmassatillverkning<sup>73</sup>.

Den inhemska produktionen av FAME kännetecknas av ett flertal aktörer med relativt små produktionsmängder. Inhemska produktion på större skala sker främst i Perstorp Bioproducts anläggning i Stenungssund där produktionskapaciteten är ca 160 000 ton per år<sup>74</sup>. De småskaliga producenternas FAME säljs i huvudsak som ren FAME och inte till låginblandning. Råvaran för nästintill all inhemska produktion utgörs av raps, som mestadels importeras från andra länder.

I Tabell 3 anges inhemskt producerade mängder etanol och FAME under 2009-2011.

**Tabell 3: Produktion av etanol och FAME, 2009-2011, 1000 m<sup>3</sup> (uppskattningar)**

År	2009	2010	2011
Etanol	174	205	200
FAME	125	148	148

Källa: F.O. Licht (2012b), Euroobserver (2012), Energimyndigheten (2011)

### 3.1.2 Användning

Etanol används i Sverige dels i form av låginblandning i bensin, dels i form av höginblandade bränslen såsom E85 och ED95 (de senare benämns ”övrig etanol” i statistiken, se Tabell 4). Etanolanvändningen har ökat kraftigt under de senaste åren. År 2009 innebar ett trendbrott med en nedgång i användningen av höginblandade etanolbränslen, vilket till stor del berodde på att E85 var dyrare än bensin under det året (räknat i bensinekvivalenter) och att tankningsgraden för E85 därmed minskade. Enligt Energimyndighetens beräkningar var tankningsgraden runt 60 % under år 2009, en nivå som har bestått även under 2010 och 2011.

Den etanol som används till låginblandning varierar i takt med bensinanvändningen – en minskad bensinanvändning innebär även minskad användning av låginblandad etanol. Användningen av etanol för låginblandning har minskat sedan 2005 till följd av en minskad bensinanvändning, som i sin tur beror på en ökad försäljning av dieslbilar. Användningen av höginblandad etanol

<sup>72</sup> Energimyndigheten (2011)

<sup>73</sup> Domsjö (2012)

<sup>74</sup> Energimyndigheten (2011)

har dock ökat kraftigare än minskningen av låginblandning varför de totala nivåerna ökat sedan 2005.

**Tabell 4: Användning av etanol, låginblandad och övrig, 2003-2011, 1000m<sup>3</sup>**

År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Låginblandad etanol	125	235	252	248	244	238	229	216	204
Övrig etanol	25	25	33	72	115	194	160	184	216
<b>Totalt:</b>	<b>150</b>	<b>261</b>	<b>285</b>	<b>321</b>	<b>359</b>	<b>422</b>	<b>389</b>	<b>400</b>	<b>420</b>

Källa: Energimyndigheten (2012a)

Biodiesel används i Sverige dels i form av låginblandning i fossil diesel och dels i ren form eller i olika varianter av högre inblandningar (de senare benämns ”övrig biodiesel” i statistiken, se Tabell 5). Användningen av låginblandad FAME har ökat kraftigt sedan år 2003.

Även användningen av höginblandad och ren biodiesel har ökat sedan 2003, men utgör endast en liten andel av den totala biodieselanvändningen.

**Tabell 5: Användning av biodiesel, låginblandad och övrig, 2003-2011, 1000m<sup>3</sup>**

År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Låginblandad FAME	5	9	9	56	125	160	194	207	224
Låginblandad HVO	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Övrig biodiesel	1	1	2	9	5	5	12	18	26
<b>Totalt:</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>65</b>	<b>130</b>	<b>165</b>	<b>205</b>	<b>225</b>	<b>295</b>

Källa: Energimyndigheten (2012a)

### 3.1.3 Distribution

Distributionen av etanol och biodiesel sker främst genom drivmedelsbolagen, dels i form av låginblandning i bensin och diesel och dels i form av höginblandade drivmedel som E85, ED95<sup>75</sup> och B100<sup>76</sup>. B100 distribueras främst via producenter.

Enligt den så kallade pumplagen<sup>77</sup> måste stationer över en viss volym försålt drivmedel erbjuda ett förnybart drivmedel. I december 2011 fanns 2 885 tankstationer för drivmedel, varav 1 844 stationer med ett förnybart alternativ. Av tankställena med ett förnybart alternativ hade 1 691 tankställena E85, 22 hade B100 och resterande hade fordonsgas<sup>78</sup>.

<sup>75</sup> ED95 är ett etanolbaserat drivmedel som framförallt används till bussar och lastbilar.

<sup>76</sup> B100 är ren biodiesel som används av tunga fordon generellt. Den främsta användningen är för bustrafik.

<sup>77</sup> Lag (2005:1248) om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel.

<sup>78</sup> Energimyndigheten (2012c)



### 3.1.4 Handel

Av den etanol som användes i Sverige under 2011 var drygt 45 % inhemskt producerad, till stor del med svenska råvaror<sup>79</sup>. Resterande etanol importerades från andra länder (se Tabell 5). Merparten av Sveriges etanolimport kommer från andra EU-länder och utgörs till största delen av odenaturerad etanol. Man bör ta i beaktning att importlandet inte nödvändigtvis är samma land som etanolen produceras i. Nederländerna är exempelvis en stor importör av etanol från länder utanför EU. Etanolen säljs sedan vidare inom EU, exempelvis till Sverige, och då registreras det i Sveriges handelsstatistik som import från Nederländerna.

Den mängd etanol som exporteras från Sverige är betydligt mindre än den mängd som importeras (se Tabell 6). Exporten går främst till andra EU-länder.

**Tabell 6: Import/export av odenaturerad och denaturerad etanol, angivet i m<sup>3</sup>, 2009-2011**

<b>Import</b>						
	2009	Andel	2010	Andel	2011	Andel
Frankrike	17 186	6 %	32 817	13 %	74 632	29 %
Nederländerna	109 788	41 %	40 376	17 %	30 626	12 %
Storbritannien	18 085	7 %	49 760	20 %	30 312	12 %
Övriga EU-länder	19 975	7 %	27 160	11 %	55 696	21 %
Brasilien	94 052	35 %	81 811	34 %	52 781	20 %
Övriga länder utanför EU	8 991	3 %	12 249	5 %	16 229	6 %
<b>Totalt:</b>	<b>268 078</b>		<b>244 173</b>		<b>260 276</b>	

<b>Export</b>						
	2009	Andel	2010	Andel	2011	Andel
Frankrike	7 708	19 %	7 509	10 %	4 155	17 %
Nederländerna	24 772	62 %	36 884	51 %	5 314	21 %
Tyskland	3 812	10 %	11 883	16 %	1 0 %	
Övriga EU-länder	2 464	6 %	14 085	19 %	13 348	54 %
Övriga länder utanför EU	1 326	3 %	2 244	3 %	1 971	8 %
<b>Totalt:</b>	<b>40 082</b>		<b>72 606</b>		<b>24 789</b>	

Källa: SCB (handelsstatistiken)

Under de senaste tre åren har ca 60 % av den biodiesel (FAME och HVO) som används i Sverige producerats inom landet<sup>80</sup> (dock till stor del med importerade råvaror). Importen av biodiesel har ökat under de senaste tre åren. Importen sker i huvudsak från andra EU-länder, främst Östersjöregionen (se Tabell 7).

<sup>79</sup> Energimyndigheten (2011a); Energimyndigheten (2012b)

<sup>80</sup> Energimyndigheten (2011a); Energimyndigheten (2012b)

Den mängd biodiesel som exporteras från Sverige är betydligt mindre än den mängd som importeras (se Tabell 7), och dessutom sjunkit under de senaste tre åren. Exporten går främst till Tyskland och Norge, men även till Ryssland.

**Tabell 7: Import och export av biodiesel, angivet i m<sup>3</sup>, 2009-2011**

<b>Import</b>						
År	2009	Andel	2010	Andel	2011	Andel
Belgien	28	0 %	21	0 %	9 573	7 %
Danmark	8 951	9 %	6 180	8 %	17 476	12 %
Tyskland	12 666	13 %	1 620	2 %	18 475	13 %
Litauen	58 081	58 %	64 082	82 %	91 452	63 %
Nederländerna	5 424	5 %	117	0 %	4 749	3 %
Norge	7 605	8 %	4 481	6 %	1 678	1 %
Övriga EU-länder	7 210	7 %	1 912	2 %	936	1 %
Övriga länder utanför EU	6	0 %	4	0 %	31	0 %
<b>Totalt:</b>	<b>99 970</b>		<b>78 416</b>		<b>144 370</b>	

<b>Export</b>						
År	2009	Andel	2010	Andel	2011	Andel
Belgien	37	1 %	91	2 %	0	0 %
Danmark	76	1 %	0	0 %	3	3 %
Tyskland	3 662	67 %	4 540	91 %	22	19 %
Norge	1 638	30 %	90	2 %	72	60 %
Ryssland	18	0 %	183	4 %	10	9 %
Övriga EU-länder	0	0 %	13	0 %	4	4 %
Övriga länder utanför EU	13	0 %	46	1 %	7	6 %
<b>Totalt:</b>	<b>5 445</b>		<b>4 964</b>		<b>120</b>	

Källa: Licht Interactive Data 2012

### 3.1.5 Råvarornas ursprung

Då flera svenska producenter importerar råvaror från andra länder, och då flera länder i EU fungerar som transitländer, är det relevant att undersöka var råvarorna har sitt ursprung. Av den etanol som användes i den svenska transportsektorn under 2011, så hade 34 % framställts från svenska råvaror. Därefter kommer störst mängd råvara från andra länder som Frankrike, Brasilien, Spanien och Storbritannien (se Tabell 8)<sup>81</sup>. Det blir för etanol tydligt att Nederländerna främst fungerar som ett transitland om Tabell 8 jämförs med Tabell 6.

<sup>81</sup> Energimyndigheten (2012c)

**Tabell 8: Råvarans ursprungsland för drivmedelsetanol, 2011**

Råvarans ursprungsland	Mängd [m <sup>3</sup> ]	Mängd [%]
Sverige	133 505	34 %
Frankrike	69 744	18 %
Brasilien	42 265	11 %
Spanien	32 081	8 %
Storbritannien	30 094	7 %
Övriga länder <sup>82</sup>	80 735	21 %
<b>Totalt:</b>	<b>388 423</b>	<b>100 %</b>

Källa: Energimyndigheten (2012c)

När det gäller den svenska FAME-användningen, så stod Danmark för den största andelen råvaror (24 %), tätt följt av länder som Ukraina och Litauen (se Tabell 9). Andelen svenska råvaror var endast 6 %<sup>83</sup>.

**Tabell 9: Råvarans ursprungsland för FAME, 2011**

Råvarans ursprungsland	Mängd [m <sup>3</sup> ]	Mängd [%]
Danmark	57 868	24 %
Litauen	51 338	22 %
Ukraina	50 745	21 %
Tyskland	31 526	13 %
Frankrike	18 016	8 %
Övriga länder <sup>84</sup>	27 827	12 %
<b>Totalt:</b>	<b>237 320</b>	<b>100 %</b>

Källa: Energimyndigheten (2012c)

### 3.1.6 HVO på den svenska marknaden

En av de stora nyheterna rörande biodrivmedel på den svenska marknaden under 2011 och 2012 har varit introduktionen av HVO. Den HVO som används på den svenska marknaden produceras främst i Sverige respektive Finland. Den svenska dieselblandningen med råttalloljebaserad HVO kallas för ACP Evolution Diesel och säljs av Preem sedan våren 2011. Finskproducerad HVO, även kallad NeXBTL<sup>85</sup>, är baserad på rapsolja och animaliska fetter<sup>86</sup> och tillverkas av Neste Oil. I Sverige säljs Neste Oils bränsle under namnen DieselBio+ (OKQ8) och Diesel+ (Statoil) och har funnits på den svenska marknaden sedan sommaren 2012.

<sup>82</sup> Belgien, Costa Rica, Danmark, Estland, Guatemala, Lettland, Litauen, Rumänien, Ryssland Serbien, Tyskland, Ungern, Ukraina och USA.

<sup>83</sup> Energimyndigheten (2012c)

<sup>84</sup> Afghanistan, Bulgarien, Kazakstan, Lettland, Ryssland, och Sverige.

<sup>85</sup> Next Generation Biomass To Liquid

<sup>86</sup> Från slaktavfall.

I Sverige skiljer sig de tillåtna låginblandnings- och skattebefrielsenivåerna för biodiesel beroende på bränslesort. För FAME tillåts maximalt 7 % låginblandning i diesel enligt bränslekvalitetsdirektivet<sup>87</sup>, och skattebefrielse ges upp till 5 %. Det finns däremot inte något tak som begränsar inblandning av HVO, utan där är det skattebefrielsen på 15 % som utgör den begränsande faktorn för hur mycket oljebolagen är benägna att låginblanda. En begränsning är även om en för stor inblandning av HVO skulle påverka specifikationen för färdigt dieselbränsle.

Den procentuella volymen HVO i de dieselblandningar som säljs på den svenska marknaden beror på råvara och årstid. Under vinterhalvåret har man en lägre inblandningsnivå, en så kallad vinterkvalitet, än under sommaren för att minska risken för startproblem vid låga temperaturer. Preems ACP Evolution Diesel innehåller på vintern 3 % HVO medan sommarkvaliteten innehåller 23 %<sup>88</sup>. Den HVO som baseras på rapsolja och animaliska fetter har en konstant inblandningsvolym (15 %) året om<sup>89</sup>. Denna skillnad beror på att Preem enbart får tillverka sin råttoljebaserade HVO i sommarkvalitet då Neste Oil äger patentet på vinterhydrering av all vegetabilisk olja. Gemensamt för samtliga HVO-bränslen på den svenska marknaden är att de även innehåller 7 % FAME.

Tabell 10 visar hur mycket HVO (för transportändamål) som rapporterades in till Energimyndigheten för 2011 och som klassades som hållbart, och varifrån råvaran till denna HVO kom. Majoriteten av råvarorna hade svenskt ursprung (råttololja), medan en mindre andel kom från Nederländerna.

**Tabell 10: Hållbara mängder HVO som sålts i Sverige 2011, angivet i m<sup>3</sup>**

Råvarans ursprungsland	2011
Nederländerna	2 489
Sverige	32 413
Övriga länder	3 921
<b>Totalt:</b>	<b>38 823</b>

Källa: Energimyndigheten (2010c)

<sup>87</sup> Direktiv 2009/30/EC

<sup>88</sup> Preem (2011)

<sup>89</sup> OKQ8 (2012) : Statoil (2012)

## 3.2 Den internationella marknaden<sup>90</sup>

Utvecklingen i övriga världen har direkt och indirekt påverkan på prisbildningen för biodrivmedel i Sverige. Förändringar i produktion, användning och av styrmedel i andra länder påverkar den svenska prisbildningen samt konkurrenskraften hos svenska producenter av biodrivmedel.

### 3.2.1 Ökningstakten för biodrivmedelsanvändningen avtar i EU

Användningen av biodrivmedel inom EU ökade med 3,1 % under 2011 jämfört med 2010. Detta kan jämföras med en ökning med 41,7 % mellan 2007 och 2008 vilket tydligt visar att tidigare kraftiga ökningarna i användning har avtagit<sup>91</sup>. Detta beror dels på att förnybartdirektivets mål kräver mindre ansträngning än det tidigare ej bindande biodrivmedelsdirektivet<sup>92</sup> från 2003 (slutade gälla 2010). Vidare beror det även på införandet av hållbarhetskriterier under 2011 vilket även har inneburit att många länder avvaktar höjningar av kvotplikter för att säkerställa att det finns tillräckligt med hållbara mängder. Ökningar rörande högre låginblandning har även blivit lägre än planerat över EU sett, mycket till följd av den ekonomiska krisen<sup>93</sup>. Biodiesel stod 2011 för 77,6 % av den totala konsumtionen inom EU27 av biodrivmedel och etanol för 21,5 %<sup>94</sup>.

### 3.2.2 Tyskland och Sverige först ut med hållbarhetskriterier

Tyskland införde hållbarhetskriterier under 2011, i likhet med Sverige, vilket innebar att merparten av biodrivmedlen uppfyllde hållbarhetskriterierna enligt förnybartdirektivet på den tyska marknaden under året. I till exempel Frankrike började hållbarhetskriterier gälla först 2012 och i Spanien börjar de gälla först 2013. Den totala användningen av biodrivmedel minskade i Tyskland under 2011, mycket till följd av ett misslyckat introducerande av E10<sup>95</sup> på den tyska marknaden. Regeringens mål var att 90 % av alla tankningar till bensinbilar skulle komma från bränslet men konsumenterna var mindre benägna att använda bränslet än förväntat. Trots att inga exempel rapporterades så var en utbredd uppfattning att E10 kunde skada motorn i många fordon. Liknande problem inträffade i Finland. I maj 2012 var andelen E10 på den tyska marknaden 12 % jämfört med 10 % för hela 2011. Den europeiska kommissionen har uttryckt önskemål om att E10 ska vara den huvudsakliga bensinprodukten i EU till 2013<sup>96</sup>. Under 2010 infördes även skatter på ren FAME och HVO vilket kraftigt minskat användningen. E85 är dock helt skattebefriat till 2015<sup>97</sup>.

---

<sup>90</sup> För mer information om marknaden i USA, se avsnitt 2.2

<sup>91</sup> Licht Interactive Data; REN21 (2012)

<sup>92</sup> Direktiv 2003/30/EG

<sup>93</sup> F.O. Lichts (2012a)

<sup>94</sup> Licht Interactive Data 2012

<sup>95</sup> Mer än 5 % etanol men som mest 10 % vid låginblandning i bensin.

<sup>96</sup> Den europeiska kommissionen har även föreslagit att begränsa användning av grödebaserade biodrivmedel till 5 % vilket inte är överensstämmande med önskemålet om E10 (se avsnitt 2.3)

<sup>97</sup> Euroobserver (2012)

### 3.2.3 Produktionen av biodiesel minskade i EU under 2011

Enligt det europeiska branschorganet för biodiesel minskade användningen av biodiesel för första gången i EU under 2011 med 3 % jämfört med 2010 (se Tabell 11). Överkapaciteten rörande produktion översteg 60 % under 2011 vilket givetvis indikerar att lönsamheten för många producenter är låg<sup>98</sup>. Detta har lett till ett flertal konkurser, inte minst i Spanien. EU:s andel av världsproduktionen minskade från 53 % 2010 till 43 % 2011 och produktionen minskade för andra året i rad. Den minskande importen av biodiesel från USA har avtagit till följd av straffavgifter. Import av biodiesel från Argentina och Indonesien har dock ökat. Den europeiska kommissionen utreder i nuläget om prisdumpning är fallet för biodiesel från dessa länder. Införandet av hållbarhetskriterier kan komma att stoppa vissa mängder från Indonesien men inte från Argentina där producenterna visat sig uppfylla kriterierna till den grad att exporten till EU inte anses komma påverkas<sup>99</sup>.

Sett till hela världsproduktionen så innebar dock 2011 en ökning i produktionsvolymen. Produktionen ökade från 18,5 miljarder liter 2010 till 22 miljarder liter 2011, en ökning med nästan 16 %. Anledningen är främst kraftiga produktionsökningar i USA som 2011 gick om Tyskland, Brasilien, Argentina och Frankrike rörande produktionsvolymen. Produktionen ökade även i Brasilien och Argentina samt i Tyskland som kom upp i nästan lika stora produktionsvolymen som USA 2011<sup>100</sup>.

**Tabell 11. Produktion och användning av biodiesel, miljoner liter**

År	2011	2010	2009
<b>Produktion</b>			
EU27	9441	9799	10099
USA	3623	1286	1935
Argentina	2758	2062	1340
Brasilien	2673	2386	1608
Indonesien	1307	1420	909
Övriga Världen	2573	1747	1822
<b>Totalt:</b>	<b>22 065</b>	<b>18 492</b>	<b>17 495</b>
<b>Användning</b>			
EU27	12 768	13 102	12 145
USA	3300	986	1223
Argentina	854	578	1
Brasilien	2613	2462	1565
Indonesien	359	223	119
Övriga Världen	2239	2179	1918
<b>Totalt:</b>	<b>22 133</b>	<b>19 530</b>	<b>16 971</b>

Källa: Licht Interactive Data, REN21 (2012), EIA (2012a), EBB (2012)

<sup>98</sup> EBB (2012)

<sup>99</sup> F.O Licht (2012b); REN21 (2012)

<sup>100</sup> REN21 (2012)

### 3.2.4 Produktionen av etanol ökade i EU under 2011

Enligt ePURE ökade produktionen av etanol i EU med 4 % mellan 2010 och 2011 vilket kan jämföras med 17 % mellan 2009 och 2010 (se Tabell 12). Orsaken till att ökningstakten minskar är till stor del ökad import av etanol producerad utanför EU<sup>101</sup>. Sedan den 3 april 2012 måste alla bränsleblandningar som innehåller minst 70 % etanol (E90) klassas som denaturerad etanol (tullsats 10,2 euro/hl). Tidigare kunde dessa blandningar klassas som kemiska produkter och betala en lägre tull<sup>102</sup>. Importen av etanol från USA ökade med 13 miljoner liter 2009 till 1,1 miljarder liter 2011 varav nästan hela mängden importerades som E90. Den totala exporten från USA ökade från 1,5 miljarder liter 2010 till 4,5 miljarder liter 2011. Stora delar av importen till EU kom till Storbritannien där E90 förtullats som industrivara varför en lägre tull än det normala för denaturerad etanol betalats. Ökningar i råvarupriser har inte kunnat speglas i prishöjningar av europeisk etanol då etanolen från USA delvis hållit nere priserna och gjort överkapaciteten i den europeiska industrin högre än förväntat<sup>103</sup>.

I EU skedde produktionsökningar av etanol medan den globala produktionen för första gången sedan år 2000 minskade något. Den tydliga trenden är att USA ökar sin andel av världsproduktionen (60-63 %) medan Brasilien minskar sin andel (30-24 %) <sup>104</sup>.

Tabell 12. Produktion och användning av etanol, miljoner liter

År	2011	2010	2009
<b>Produktion</b>			
EU27	4309	4154	3545
USA	52 805	50 088	40 728
Brasilien	21 018	25 529	23 921
Övriga världen	5680	4865	4548
<b>Totalt:</b>	<b>83 812</b>	<b>84 636</b>	<b>72 741</b>
<b>Användning</b>			
EU27	5461	5437	4360
USA	48685	48004	41065
Brasilien	20637	23647	22052
Övriga världen	6981	5769	4881
<b>Totalt:</b>	<b>81 764</b>	<b>82 856</b>	<b>72 358</b>

Källa: Licht Interactive Data, REN21 (2012), EIA (2012a), ePURE (2012)

### 3.2.5 Oroligheter på råvarumarknaden påverkar etanolproduktionen

Spannmålspriser är en viktig faktor för lönsamheten hos europeiska etanolproducenter<sup>105</sup>. Ungefär 80 % av etanolen i EU görs med spannmål som

<sup>101</sup> ePure (2012)

<sup>102</sup> Jessen (2011)

<sup>103</sup> F.O Lichts (2012c)

<sup>104</sup> REN21 (2012); F.O. Lichts (2012b)

<sup>105</sup> Energimyndigheten (2011)

råvara<sup>106</sup>. Sämre majsskördar i USA än normalt och motsvarande för veteskördarna i svarta havsregionen har bidragit till ökade spannmålspriser på världsmarknaden under 2012. Ryssland och Svarta havsregionen förväntas få sämre skördar än 2010, ett år då den ryska regeringen tillfälligt förbjöd export av vete. I USA förväntas majsskörden bli mycket sämre än förväntat<sup>107</sup>. Trenden med en ökande etanolproduktion i EU för varje år under 2000-talet ser dock ut fortsätta även 2012 trots högre råvarupriser. Ökande inblandningskvoter i ett flertal medlemsstater är den främsta orsaken<sup>108</sup>.

Osäkerheten runt om förslaget från kommissionen rörande indirekt förändring i markanvändning<sup>109</sup> kommer att implementeras gör dock att nya investeringar i sektorn är mindre trolig den närmsta tiden. Etanolsektorn i Europa har dessutom en stor överkapacitet vilket även det gör att nya investeringar högst tveksamma<sup>110</sup>.

### **3.2.6 Exporten av etanol från Brasilien har minskat**

Mellan 2005-2010 ökade Brasiliens etanolproduktion kraftigt på årsbasis där exportmarknaden var den drivande faktorn. Förra året var en vändpunkt där produktionen minskade kraftigt och Brasilien fick se sig omsprunget av USA som världens största exportör<sup>111</sup>. Mellan 2009 och 2010 minskade exporten från Brasilien till EU med 75 %<sup>112</sup>. Orsakerna är flera. Mellan 1990 och 2010 växte Brasiliens sockerproduktion femfaldigt. Produktionen de senaste odlingssäsongerna har minskat till följd av missgynnsamt väder och ökade produktionskostnader. Både produktionen och exporten har minskat sedan 2010 och ingen återhämtning är att vänta under 2012. Totalt har Brasilien 394 fabriker varav 290 kan producera både socker och etanol, 92 enheter producerar endast etanol och 10 producerar endast socker. Sedan 2010 har 26 fabriker stått stilla till följd av vikande lönsamhet. Ett högre sockerpris har även gjort att en större andel av sockerrörproduktionen går till sockerproduktion snarare än etanolproduktion. Skördesäsongen 2009/2010 gick 58,7 % av produktionen till etanolproduktion mot förväntade 51,3 % för 2011/2012. Den brasilianska staten sänkte 2011 låginblandningen i bensin från 25 till 20 %. Brasilien som tidigare var en världsledande exportör av etanol har gått till att periodvis vara en världsledande importör<sup>113</sup>.

Om produktionen globalt kommer fortsätta att öka även 2013 beror till stor del på om goda skördar under 2013 kommer pressa ner råvarupriserna för etanolproducenterna globalt. Vidare så kommer sockerrörsskördarna under 2013 direkt avgöra om Brasilien kan höja eller sänka sin inblandning i bensin.

---

<sup>106</sup> OECD/FAO (2012)

<sup>107</sup> F.O Lichts (2012d); USDA (2012a)

<sup>108</sup> F.O Lichts (2012d);

<sup>109</sup> Se avsnitt 2.3

<sup>110</sup> Euroobserver (2012); F.O Lichts (2012e);

<sup>111</sup> USA har sedan 2004 varit en större producent än Brasilien men fram tills 2009 användes i stor utsträckning hela produktionen inhemskt.

<sup>112</sup> Licht Interactive Data 2012

<sup>113</sup> Energimyndigheten (2011); F.O: Lichts (2012f); F.O. Lichts (2012g)



### 3.2.7 Världsproduktionen av biodiesel minskar

Världsproduktionen av biodiesel förväntas minska under 2012 som helhet vilket kommer vara ett trendbrott efter en i många år ökande trend globalt sett. Produktionen i EU har minskat varje år sedan 2009, en utveckling som förväntas fortsätta under 2012 och antagligen 2013. Användningen har dock fortsatt öka under perioden 2009-2012 till följd av ökande iblandningskvoter för biodiesel i ett flertal medlemsländer samt en ökad användning av diesel på bekostnad av bensin. 2011 ökade produktionen i Argentina och USA mer än de minskningar som skedde i EU-området vilket troligen inte blir fallet för 2012. Det har under ett flertal år varit stor överkapacitet i den europeiska FAME-sektorn vilket pressat ner marginalerna. Det finns ett flertal indikatorer på att användningen kan komma att minska i EU-området de närmsta åren<sup>114</sup>.

- Möjligheten att dubbelräkna biodrivmedel från vissa råvaror (stek- och fityrolja m.m.) gentemot måluppfyllandet i förnybartdirektivet har lett till stödsystem i bl.a. Tyskland, Nederländerna och Frankrike. Stödsystemen är utformade för att uppfylla målen och med dubbelräkningsmekanismen och fortsatt stöd till dessa råvaror minskar utrymmet för biodiesel från mat- och foderråvaror.
- En ökad användning av HVO, vilket är en trend, minskar utrymmet för FAME på marknaden<sup>115</sup>. Viss HVO dubbelräknas även gentemot förnybartdirektivet<sup>116</sup>.
- Införandet av E10 i fler medlemsstater innebär en ökad försäljningspotential för etanol. En större andel etanol kan då användas för att uppfylla målen i förnybartdirektivet.

De ovanstående indikatorerna kommer antagligen bidra till att marknaden för FAME kommer att minska till en lägre nivå än 2009 under 2012. För de europeiska producenterna återstår förutom indikatorerna ovan även en ökad konkurrens från exportländer utanför EU-området, framförallt Argentina. EU är beroende av import både biodiesel och råvaror till biodieselproduktion inom unionen då rapsskördarna i EU, 18-19 miljoner ton, inte täcker behovet.

Det finns dock även indikatorer som är mer positiva sett ur europeiska biodiesel-producenters perspektiv<sup>117</sup>.

- Den europeiska kommissionen utreder i nuläget huruvida argentinska och indonesiska exportörer av biodiesel säljer produkten till ett lägre pris än produktionskostnaderna, det vill säga prisdumpning. Utredningen skall

---

<sup>114</sup> OECD/FAO (2012); REN21(2012); Euroobserver (2012); F.O. Lichts (2012a)

<sup>115</sup> Den största delen av HVO-produktionen sker även med samma råvaror som för FAME-produktion varför en ökad konkurrens om samma råvaror även är fallet.

<sup>116</sup> Enligt direktiv 2009/28/EG "...biodrivmedel som produceras från avfall, restprodukter, cellulosa från icke-livsmedel samt material som innehåller både cellulosa och lignin räknas dubbelt jämfört med andre biodrivmedel."

<sup>117</sup> OECD/FAO (2012); REN21(2012); Euroobserver (2012); F.O. Lichts (2012a)

klargöra om dumpning förekommer och i så fall om industrin i EU skadats till följd av detta. Kommissionen har från september 2012 och nio månader framåt på sig att bestämma om straffavgifter ska åläggas biodiesel från nämnda länder i ett halvår. Regeringarna i EU har sedan 15 månader på sig att bestämma om straffavgifter skall tillämpas under en femårsperiod. De juridiska osäkerheterna kan göra importörer tveksamma till import tills beslutet kommer i mitten av 2013. Biodiesel från USA åläggs antidumpningsavgifter mellan 2009-2014 då kommissionen fann att dumpning på den europeiska marknaden existerade. Detta har lett till att import från USA stagnerat kraftigt.

- Dieselanvändningen ökar för varje år, på bekostnad av bensinanvändningen, vilket innebär att en större andel biodiesel behövs för att drivmedelsbolagen ska kunna uppfylla sina kvotplikter.
- Ett flertal länder skyddar sin inhemska biodieselindustri med kreativa kvotsystem som i slutändan ger inhemska producenter möjlighet att sälja till lägre skatter. Detta är fallet i Frankrike, Belgien, Polen men även Spanien har annonserat en liknande lösning.

Tyskland har i många år varit det ledande producentlandet i världen. Ökad import, och dubbelräkning har dock gjort att efterfrågan och produktionen minskat i landet under 2011. I Italien har biodiesel-produktionen minskat kraftigt under det första halvåret 2012. Detta till följd av produktionsstop till följd av rättsliga osäkerheter runt dubbelräkning och hållbarhet rörande importerade råvaror, vilket italiensk produktion är beroende av<sup>118</sup>.

### **3.2.8 Argentina och Brasilien fortsatt viktiga producentländer för biodiesel**

Utvecklingen i Argentina drevs tidigare främst av ett skattesystem för exportprodukter som gynnade processade produkter som biodiesel före sojabönor och sojaolja. I augusti 2012 ändrade den argentinska regeringen skattesystemet vilket innebar att biodiesel fick samma tullsats för export som sojaolja, 34 % av varupriset mot tidigare 20 %. Exportmarknaden avtog då drastiskt vilket fått den argentinska staten att införa en varierande tullavgift som lägst kan vara 17 % för att garantera producenterna marginaler. Avgiften kommer variera från 17 % och uppåt beroende på hur hög den kan vara utan att produktionen av biodiesel minskar. Från 2011 har även den inhemska marknaden i Argentina växt då en kvotplikt på 5 % biodiesel i diesel infördes vilket kommer att öka till 7 %. Ett långsiktigt mål är att uppnå 10 % låginblandning i diesel. Kvoterna är kopplade till ett referenspris som garanterar producenterna tillräckliga marginaler. I samband med höjningarna av tullavgiften för biodiesel sänktes även referenspriset i kombination med en högsta iblandningsgräns på 7 %. Införandet av hållbarhetskriterier i EU under 2011 och 2012 har inte visat sig vara ett problem då de flesta producenter i Argentina uppfyllt kriterierna<sup>119</sup>. Importen av biodiesel

<sup>118</sup> F.O. Lights (2012c); F.O. Lights (2012f)

<sup>119</sup> USDA (2011a); F.O. Lights (2012b); REN21 (2012)

från Argentina till EU har ökat de senaste åren liksom import från Indonesien som tillsammans dominerar världens exportmarknad.

Brasilien har minskat sin produktion de första sju månaderna 2012 jämfört med 2013. Minskande sojaskördar har minskat utbudet och drivit upp priserna på sojaolja under våren 2012 vilket lett till minskade marginaler för producenterna. Brasilien har kvotplikt på 5 % FAME och dieselkonsumtionen ökar i Brasilien vilket innebär en ökad efterfrågan på den inhemska marknaden. Precis som i fallet för EU-området så finns det i Brasilien en stor överkapacitet rörande produktion<sup>120</sup>.

### 3.2.9 HVO på den internationella marknaden

Mellan 2007-2012 växte den årliga produktionskapaciteten för HVO i EU från 239 miljoner liter till 2300 miljoner liter. En fortsatt ökning till 2600 miljoner liter är förväntad till 2015 vilket gör HVO-produktion till ett ökande bekymmer för FAME-producenter i EU. Marknaden karakteriseras av ett fåtal aktörer där finländska Neste Oil är den dominerande. Neste Oil har tre dedikerade anläggningar<sup>121</sup> för HVO-produktion vilket även är fallet för det amerikanska företaget Dynamic Fuels<sup>122</sup>. Övrig produktion av HVO sker i redan befintliga oljeraffinaderier. Förutom i Preems<sup>123</sup> raffinaderi i Göteborg sker detta även i två oljeraffinaderier i USA ägda av ConocoPhillips<sup>124</sup>. Ett flertal exempel finns på pågående projekt varav oljeföretaget Compania Espanola de Petroles kommit längst och förväntas ha en kapacitet uppgående till 100 miljoner liter fördelat på tre oljeraffinaderier vid slutet av 2012<sup>125</sup>.

### 3.2.10 Är de ständiga ökningarna över?

Även om läget för etanolindustrin ser ljusare ut än för FAME-lindustrin är villkoren hårdare än på länge för båda industrierna och mycket tyder på att på marknaden är på väg att förändras. De två stora drivkrafterna i världen är i nuläget förnybartdirektivet i EU och Renewable Fuels Standard i USA. Förändringar av en eller båda av dessa styrmedel kommer att påverka hela världsmarknaden. Både EU och USA importerar stora mängder biodrivmedel från utvecklingsländer, som många gånger riktat in sin produktion för export, och minskningar i importmängder kommer med all sannolikhet ödelägga lokala initiativ för att bygga upp egna nationella marknader. Inte minst den europeiska kommissionens ILUC-förslag ger indikationer på att marknaderna för etanol och biodiesel från grödor inte kan förvänta sig lika mycket stöd som tidigare beroende på förslaget mottagande i medlemsstaterna. Detta är även fallet för den amerikanska marknaden där mycket tyder på att stöden till framförallt etanolindustrin kommer minska i framtiden.

---

<sup>120</sup> USDA (2011b); F.O. Lichts (2012b)

<sup>121</sup> Porvoo Finland: kapacitet 170 000 ton, Singapore: kapacitet 800 000 ton, Rotterdam Nederländerna: kapacitet 800 000 ton

<sup>122</sup> USA: kapacitet 40 000 ton

<sup>123</sup> Kapacitet 20 000 ton

<sup>124</sup> Texas USA: kapacitet 40 000 ton, Cork USA: kapacitet 40 000 ton

<sup>125</sup> Agra-net (2012); F.O Lichts (2012c)

## 4 Prisutveckling och prognoser

### Sammanfattning

- De senaste åren har bristsituationer och ökad volatilitet kännetecknat råvarumarknaderna och stora prissvängningar har blivit mer regel än undantag.
- Priserna på jordbruksprodukter förväntas vara höga även under 2013, detta gäller även råvaror för etanol och biodieselproduktion. Flera av de största producentländerna har drabbats av torka under 2012 vilket fått skördarna att minska och priserna att öka på global skala. De höga oljepriserna, som förväntas vara fortsatt höga, gör att priserna på jordbruksprodukter förväntas ligga på en fortsatt hög nivå det kommande decenniet.
- Under sommaren 2012 fick framförallt de dåliga majsskördarna i USA till följd att etanolpriset i EU steg. Ökade kostnader för producenter i USA gynnade tillfälligt producenter i EU.
- Det ökade priset på etanol från USA i kombination med avskaffade amerikanska etanolsubventioner och minskad möjlighet att importera blandningar av etanol till EU under en låg industritull har lett till förbättrade förutsättningar för europeiska etanolproducenter under 2012.
- Konkurrens från ökande importmängder av biodiesel från Argentina och Indonesien i kombination med höga priser på råvaror gör att europeiska biodieselproducenter har svårt att nå lönsamhet.
- På kort sikt förväntar sig marknaden att priset på etanol och FAME kommer att minska. På längre sikt förväntas priserna för etanol och biodiesel vara fortsatt höga. Detta baseras på två antaganden; ett stigande pris på råolja och fortsatt stigande priser på jordbruksprodukter det kommande decenniet.

### 4.1 Jordbruksmarknaderna

Priset på jordbruksprodukter har framförallt uppvisat två tendenser de senaste åren. Dels en hög prisnivå i allmänhet och dels en högst varierande prisnivå. Världen hade vant sig med låga priser på jordbruksprodukter när en kraftig ökning skedde under 2007 med en pristopp i början på 2008. På ett år steg priserna på de flesta råvarorna med mer än det dubbla. Priserna sjönk sedan snabbt för att under de kommande åren öka, mindre dramatiskt denna gång, till samma höga nivåer<sup>126</sup>.

---

<sup>126</sup> För mer information om prismekanismerna på jordbruksmarknaderna se: "Analys av marknaderna för etanol och biodiesel", Energimyndigheten, 2011.

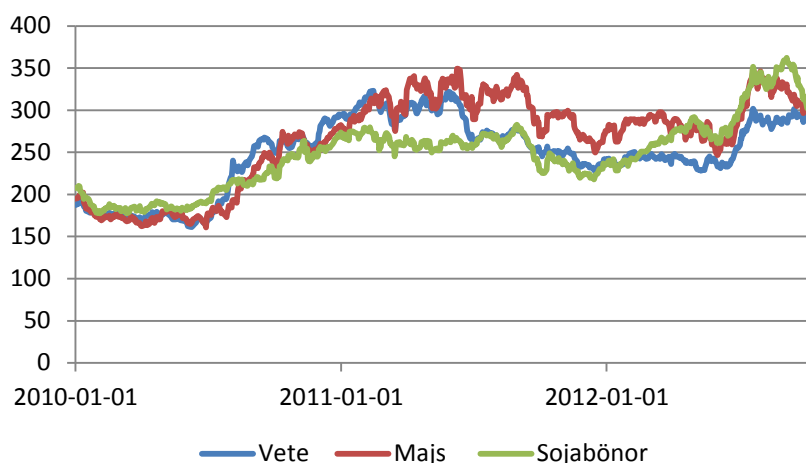
Detta avsnitt fokuserar på att ge en nulägesbild av de jordbruksmarknader som påverkar biodrivmedelspriserna<sup>127</sup>.

#### 4.1.1 Fortsatt höga priser på jordbruksprodukter

Det finns ett flertal faktorer som bestämmer priset på biodrivmedel varav råvarupriserna är den faktor som varierar mest. Råvarupriserna är även den faktor som i högst grad påverkar marginalerna för en producent då övriga kostnader för produktion är av mer fast karaktär, bortsett valutakursernas utveckling.

Utbudet och priset på de tre vanligaste råvarorna vete, majs och sockerrör påverkar i högst grad etanolpriset för slutkonsumenter och möjligheten till lönsamhet för producenter. För biodiesel gäller samma sanning för sojabönor, raps och andra oljeväxter. De senaste åren har bristsituationer och ökad volatilitet kännetecknat råvarumarknaderna och stora prissvängningar har blivit mer regel än undantag (se Figur 5). Mycket tyder även på att priserna för spannmål påverkas alltmer av prisutvecklingen för olja och biodrivmedel<sup>128</sup>. Detta kan inte minst förklaras med att 65 % av de vegetabiliska oljorna i EU numera används till biodiesel och hälften av sockerrören i Brasilien går till etanol. Minskande lager för de mest handlade grödorna gör att fortsatt höga priser är högst troligt även under 2013<sup>129</sup>.

Figur 5. Index för prisutvecklingen av olika grödor (basår 2000 = index 100)



Källa: IGC Grains and oilseeds index 2012

Lagren är för vissa grödor de lägsta sen 70-talet vilket kan komma att leda till högre priser på exportmarknaden under 2012-2013. Torka i USA och delar av EU27 har lett till prisökningar under sommaren 2012. Spekulationerna på

<sup>127</sup> USDA (2012c)

<sup>128</sup> Energimyndigheten (2011)

<sup>129</sup> OECD/FAO (2012)

marknaden var mer negativa än verkligheten visade sig vara varför priserna gått ner i takt med positiva signaler om skördeläget<sup>130</sup>.

#### **4.1.2 Värmebölja i USA har påverkat majsskördarna**

Det amerikanska jordbruket har under 2012 drabbats av den allvarligaste torkan sedan 1950-talet, vilket i juni samma år ledde till att priserna på majs ökade. Prognoser för majsskörden skrevs ner med 12 % i juli vilket fick priset att stiga ännu mer. Torkan drabbade även sojaböns- och vetearealer i landet. De höga priserna kan förväntas minska användningen både till livsmedelsindustrin och till etanolindustrin.

#### **4.1.3 Veteutbudet är ansträngt**

Världens vetelager beräknas bli lägre än på fem år vilket lett till ökande priser. Den första halvan av 2012 förväntades skördarna bli goda men när framförallt Ryssland och Ukraina, som är stora nettoexportörer, fick sämre skördeutsikter till följd av litet nederbörd i juni har prognosen försämrats. Detta fick priserna, som i hög grad påverkas av väderspekulationer, att öka under sommaren. Skördarna i Ryssland blev dock något bättre än förväntat men ett exportstop från Rysslands sida är högst troligt under 2013 för att säkerställa den inhemska användningen. Även Australien har haft torrt väder vilket spätt på prisökningarna som sammantaget även kan förväntas minska konsumtionen av vete på global nivå<sup>131</sup>.

#### **4.1.4 Sojaböner och raps**

Skörden av sojaböner för 2012/13 förväntas bli lägre än på flera år påverkat av framförallt minskade skördar i USA till följd av torka. Prognoserna för sojabönsskörden i USA skrevs ner kraftigt i september 2012. Hur låga lagren kommer bli globalt bestäms i hög grad av hur skördarna i Sydamerika, skördesäsong på våren, utvecklas. Efterfrågan på oljeväxter är även fortsatt hög och lagernivåerna låga i nuläget vilket drivit priserna uppåt sedan början av sommaren 2012<sup>132</sup>.

#### **4.1.5 Framtida prisutveckling**

De höga oljepriserna, som förväntas vara fortsatt höga, gör att priserna på jordbruksprodukter förväntas ligga på en fortsatt hög nivå det kommande decenniet (se Figur 6). En trolig återhämtning i ekonomin, med högre efterfrågan som följd, i kombination med en ökad efterfrågan på biodrivmedel är bidragande faktorer till antagandet.

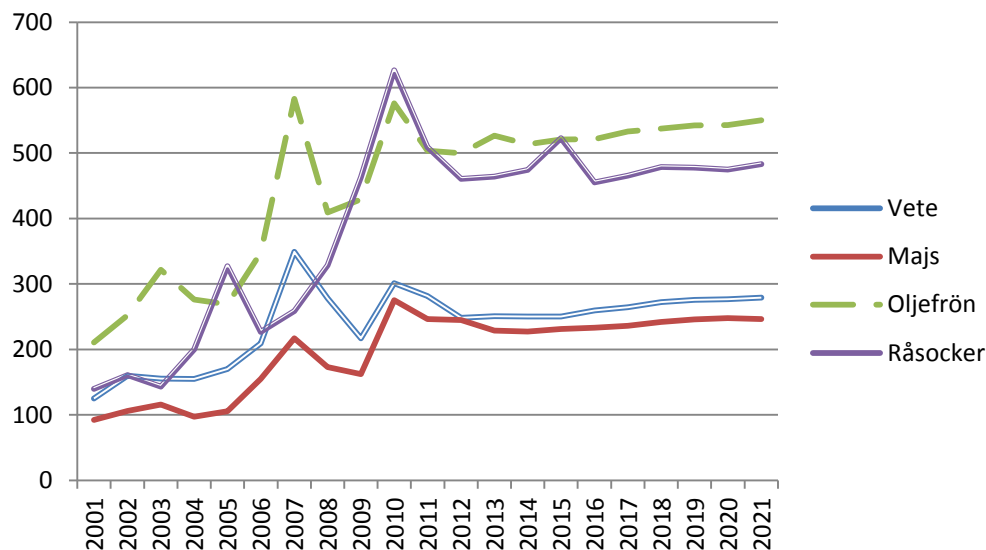
---

<sup>130</sup> International Grains Council (2012)

<sup>131</sup> International Grains Council (2012); USDA (2012)

<sup>132</sup> International Grains Council (2012); USDA (2012)

**Figur 6: Prisutvecklingen för vete, majs, oljefrön och råsocker, USD/ton, nominella priser**



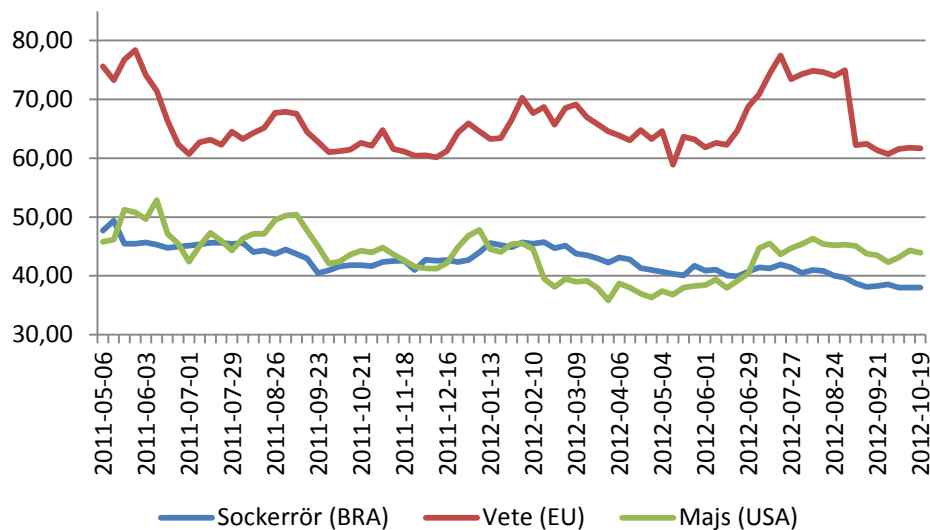
Källa: OECD/FAO (2012)

## 4.2 Prisutveckling för etanol och FAME

Produktionskostnaden på etanol skiljer sig på regionsbasis till följd av billigare eller dyrare råvaror, kostnaden för arbetskraft, statliga stöd och styrmedel samt hur länge det existerat en etanolindustri i regionen (se Figur 7). Lägre produktionskostnader på sikt har hittills varit fallet på samtliga marknader till följd av tilltagande stordriftfördelar och brantare inlärningskurvor desto längre produktion pågått. De sistnämnda effekterna har ökat till följd av ständigt växande marknader, ett resultat av ökade styrmedel. Brasilien och USA kan sägas ha fördelar i olika grad gentemot EU på samtliga av ovan nämnda faktorer<sup>133</sup>.

<sup>133</sup> Energimyndigheten (2011)

**Figur 7. Produktionskostnader för etanol med olika råvaror (euro/hl)**



Källa: Licht Interactive Data 2012

Europeiska etanolproducenter är i högsta grad beroenda av de tullar som möter etanol som ankommer till hamn i EU. Tullarna jämnar ut priserna men det är främst priserna utanför EU som är styrande för prisutvecklingen. Detta gör att europeiska producenter får sämre marginaler vid ett lågt pris på etanol från övriga världen och vice versa vid ett högt då de är pristagare. Under sommaren 2012 gjorde framförallt de dåliga majsskördarna i USA till följd av torka att etanolpriset i EU steg (se Figur 8). Ökade kostnader för producenter i USA gynnade alltså tillfälligt producenterna i EU.

Vanligtvis brukar priserna sjunka på våren då det är skördesäsong för sockerrör i Brasilien vilket även var fallet för 2012. Priserna i Europa styrs av den etanol som för tillfället är billigast på marknaden. Fram till hösten 2009 var detta brasiliansk etanol men efter denna tidpunkt har etanol från USA hållit ett lägre pris i perioder fram till 2011. Under hösten 2011 och våren 2012 var etanol från USA prisstyrande medan torkan lett till att etanol från Brasilien blivit billigare under sommaren. Det ökade priset på etanol från USA i kombination med avskaffade amerikanska etanolsubventioner och minskad möjlighet att importera blandningar av etanol till EU till låg tull har lett till förbättrade förutsättningar för europeiska producenter<sup>134</sup>. En av Europas största anläggningar, belägen i Storbritannien, säger sig ha återupptagit produktionen efter ett längre produktionsstopp av ovan nämnda anledningar<sup>135</sup>. Priset för etanol sjönk och stabiliserades i början av 2012 från tidigare höga nivåer under 2011. Vikande skördar har dock lett till kraftiga prisökningar under sommaren 2012<sup>136</sup>.

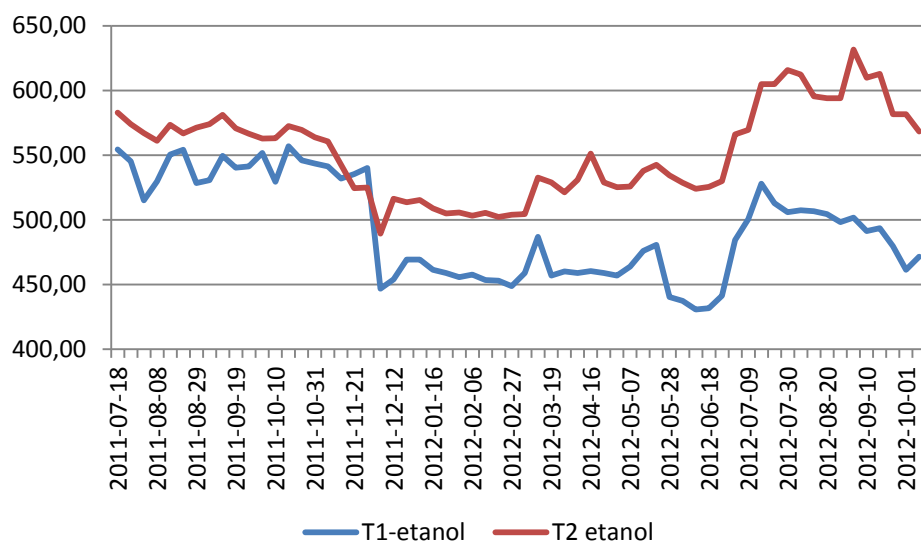
<sup>134</sup> Se avsnitt 2.2

<sup>135</sup> Jordbruksaktuellt (2012)

<sup>136</sup> Licht Interactive Data 2012



**Figur 8. Etanolpriser för T1-etanol och T2-etanol FOB i ARA, angivet i SEK/hl<sup>137</sup>**



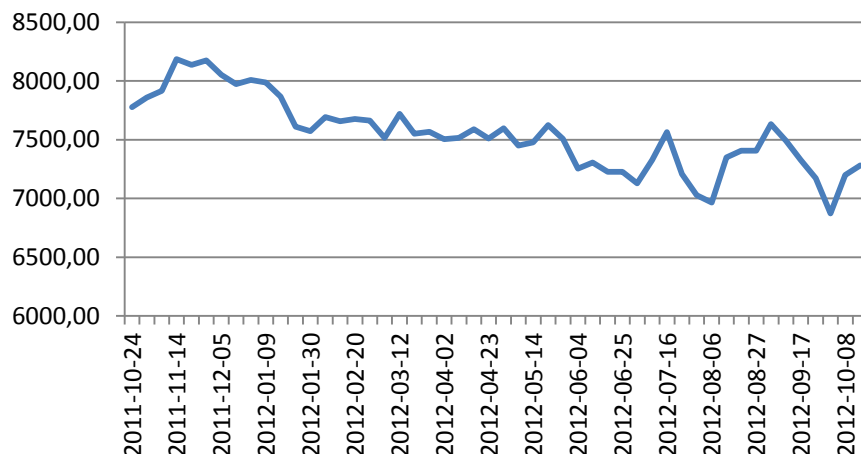
Källa: Licht Interactive Data 2012

Både sojabönor och sojaolja för produktion i EU samt biodiesel importeras från främst Argentina, Indonesien och Brasilien. Biodiesel från USA drabbas i nuläget av straffavgifter till följd av tidigare prisdumpning på den europeiska marknaden<sup>138</sup>. Priserna i EU har sjunkit något det senaste året till följd av billigare råvaror men kan förväntas öka då priset på vegetabiliska oljor ökat i pris under sommaren 2012 (se Figur 9).

<sup>137</sup> T1 är importerad etanol från t.ex. Brasilien och USA (exklusive tull) medan T2 är europeisk etanol eller etanol från länder utan tullar till EU. I princip är det endast länder under "Everything But Arms"-avtalet som inte har tullar till EU. Dessa länder har av olika orsaker, ofta naturkatastrofer, tillfällig tullfrihet till EU för allt utom vapenexport. Priserna är ett genomsnitt från hamnarna i Rotterdam, Antwerpen och Amsterdam.

<sup>138</sup> Se avsnitt 3.2.7

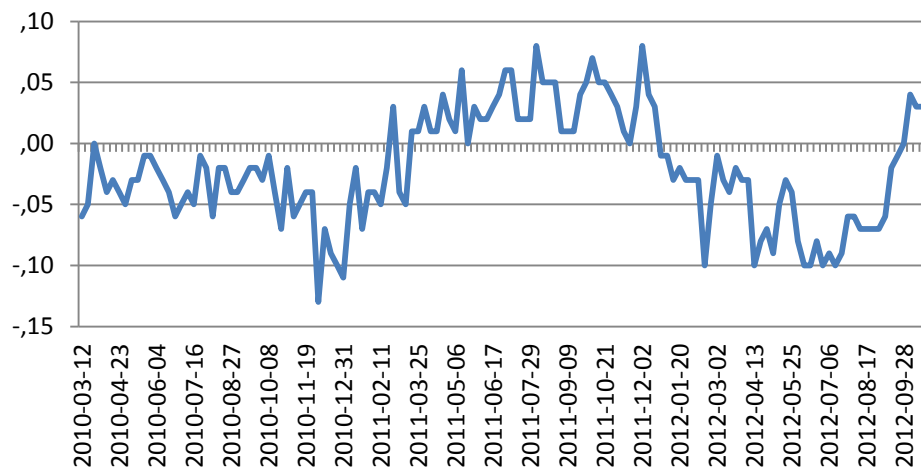
**Figur 9. Utvecklingen av biodieselpriSET FOB i ARA, angivet i SEK/m<sup>3</sup>**



Källa: Licht Interactive Data 2012

Konkurrens från ökande importmängder av biodiesel från Argentina och Indonesien i kombination med höga priser på råvaror gör att europeiska biodieselproducenter periodvis har små produktmarginaler (se Figur 10).

**Figur 10. Produktmarginal för FAME-produktion i EU, angivet i EUR/kg**



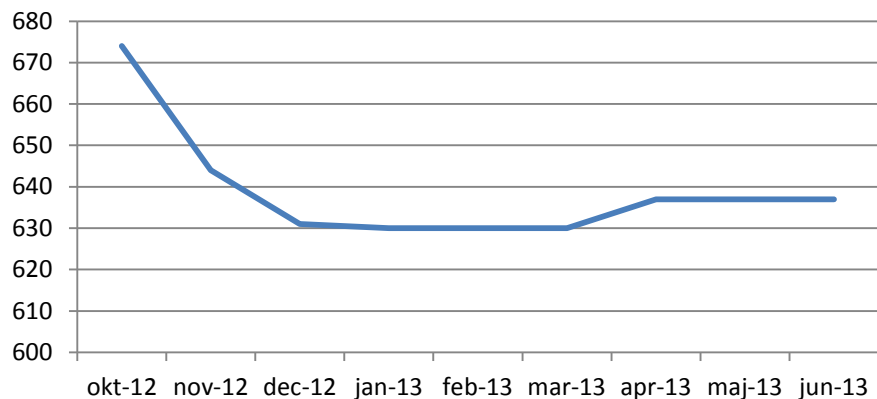
Källa: Licht Interactive Data 2012

### 4.3 Prognoser

Även på kort sikt är det, precis som för alla råvaror, svårt att förutsäga prisutvecklingen för biodrivmedel. Bedömningar som påverkar priserna kan göras rörande förändringar i styrmedel, förväntad användning, brist eller minskad produktion någonstans i världen samt utvecklingen på råvarumarknaden. För bedömning om vad marknaden tror i nuläget går det att se vad framtida kontrakt handlas för på råvarubörserna. I oktober 2012 förväntas etanolpriset sjunka på

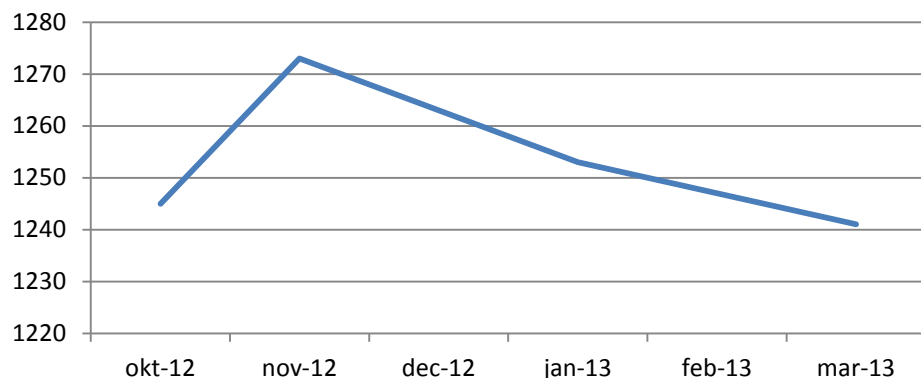
kort sikt liksom priset för RME<sup>139</sup>, båda sänkningarna gäller den europeiska marknaden (se Figur 11-12).

**Figur 11. SWAP-kontrakt för etanol (T2), NYMEX, FOB Rotterdam, EUR/hl<sup>140</sup>**



Källa: Licht Interactive Data 2012

**Figur 12. SWAP-kontrakt för RME, NYMEX, FOB Rotterdam, USD/ton**



Källa: Licht Interactive Data 2012

#### 4.3.1 Långsiktiga prognoser

Långsiktiga prognoser rörande prisutvecklingen på en råvara har historiskt sett alltid visat sig mer eller mindre felaktiga. De baseras i regel på den bästa tillgängliga metod baserat på de grundantaganden som gjorts. Då framtiden alltid kommer att förändra vissa eller alla grundantaganden bör prisprognoser beaktas med största försiktighet. I regel är förväntningarna på det framtida oljepriset ett

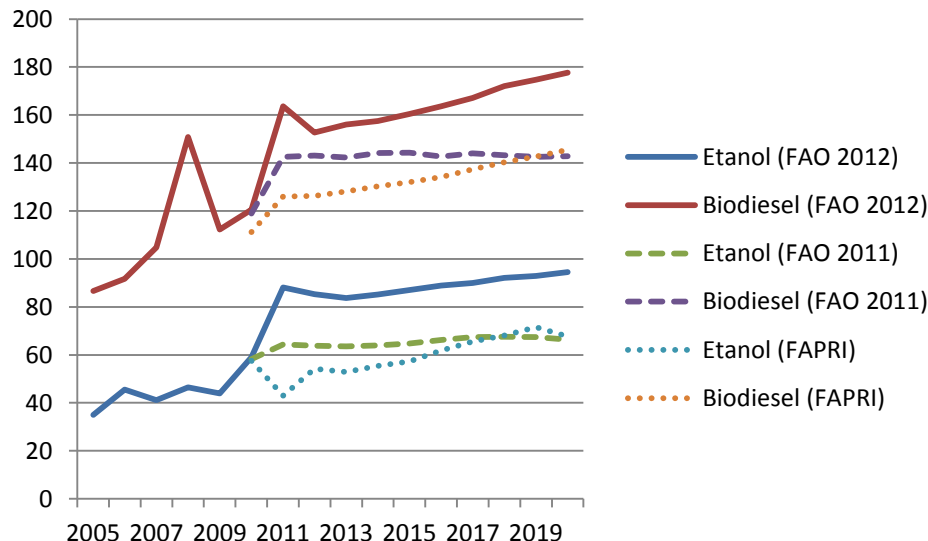
<sup>139</sup> FAME gjord på rapsolja

<sup>140</sup> Ett SWAP kontrakt innebär ett finansiellt avtal mellan två parter om att göra betalningar till varandra i framtiden enligt vissa villkor (derivatinstrument). T2 innebär att etanolen är europeisk eller kommer från ett land utan tullavgifter till EU. FOB Rotterdam innebär att priset är beräknat från hamn i Rotterdam. NYMEX är namnet på råvarubörsen som tillhandahåller den finansiella tjänsten

centralt element i bedömningen av biodrivmedelsprisernas utveckling då konkurrenskraften är direkt beroende av oljeprisets utveckling.

Enligt den senaste prognosen från OECD-FAO<sup>141</sup> förväntas priserna för etanol och biodiesel vara fortsatt höga. Detta baseras på två antaganden; ett stigande pris på råolja och fortsatt stigande priser på råvaror fram till 2021. Under perioden antas även nuvarande styrmedel för en ökad biodrivmedelsanvändning fortsätta att gälla på en global nivå. Förändringar i styrmedel, som införandet av styrmedel för minskad indirekt förändring i markanvändning enligt förslag för EU27, kan starkt komma att påverka kommande prognoser. För att understryka svårigheterna med att göra långsiktiga prisprognoser jämförs årets OECD-FAO<sup>142</sup> prognos med förra årets samt en prognos från det amerikanska institutet FAPRI<sup>143</sup>, även den från 2011. Då OECD-FAO inte förutsåg de kommande prisökningarna under 2011 så blir prognosen från samma år mycket lägre för 2020. FAPRI förutspådde en prissänkning över 2011 sett varför deras utvecklingskurva skiljer sig ännu mer från prognosen från FAO-OECD 2012. FAPRI utgår dock från en kraftigare prisutveckling fram till 2020 varför priserna blir nästan samma som för prognosen från OECD-FAO 2011 på längre sikt. Prognosen från 2012 har redan slagit fel då prissökningarna för både råvaror och biodrivmedel kommer bli högre 2012 än vad som antas i prognosen. Detta kommer leda till en högre framtida prisökning i nästa års prognoser om inte grundantagandena förändras. De senaste årens prognoser har för varje år höjt den framtida prisnivån (se figur 12).

**Figur 12. Prisutvecklingen för etanol och FAME, 2005-2020, USD/hl**



Källa: OECD/FAO (2012); OECD/FAO(2011); FAPRI (2011)

Handeln med biodrivmedel förväntas öka ytterligare fram till 2021, drivet av skillnader i styrmedel i olika delar av världen vilket gör att marknaderna fortsatt

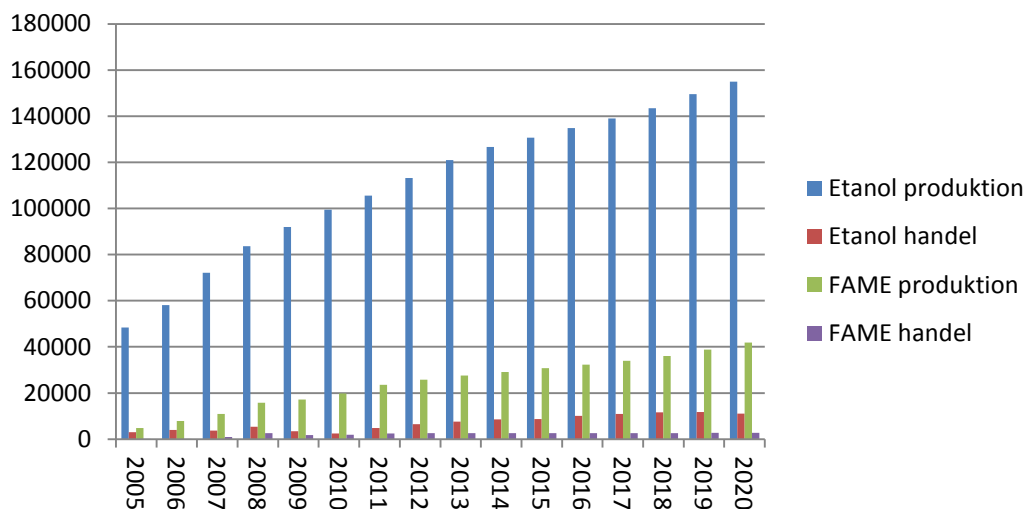
<sup>141</sup> OEC/FAO (2012)

<sup>142</sup> OECD/FAO (2011)

<sup>143</sup> FAPRI (2011)

mestadels kan antas vara i ett fåtal länder medan produktionen finns i ett flertal (se Figur 13). Handeln stod 2011 för cirka 4 % av världsproduktionen men förväntas öka till 7 % till följd av ökad handel mellan USA och Brasilien. Handeln med FAME förväntas endast öka marginellt med Argentina som fortsatt största exportnation och EU som största importregion. Produktionen av etanol och biodiesel bedöms öka fram till 2021 men i en långsammare takt än hittills under 2000-talet. Då råvarupriserna förväntas vara fortsatt höga under perioden så kommer detta dämpa utvecklingen. För etanol kommer USA, Brasilien och EU vara de fortsatt viktigaste aktörerna. För biodiesel förväntas EU dominera marknaden följt av USA, Argentina och Brasilien<sup>144</sup>.

**Figur 13. Produktion och handel av etanol och FAME 2005-2020, miljoner liter**



Källa: OECD/FAO (2012)

<sup>144</sup> OECD/FAO (2012)

## 5 Andra generationens biodrivmedel

### Sammanfattning

- Utan styrmedel skulle det idag inte finnas någon marknad för några biodrivmedel (oavsett generation), vare sig i Sverige eller internationellt. Marknaderna har byggts upp till följd av statliga stöd och styrmedel vilket under överskådlig tid, och i ännu högre grad, även kommer vara fallet för andra generationens biodrivmedel.
- Då det inom EU idag inte finns några anläggningar för andra generationens biodrivmedel på plats, och det bara finns planer för ett fåtal sådana anläggningar, är det sannolikt att andra generationens biodrivmedel bara kommer att ge ett litet bidrag till 2020-målet om 10 % förnybar energi i transportsektorn. Om bidraget ska bli större måste starka incitament införas inom en snar framtid.
- Om hela potentialen för använda stek- och fritureoljor användes till biodrivmedel skulle detta motsvara ungefär 25 % av biodieselanvändningen i Sverige 2011. Detta motsvarar 0,8 % av den totala drivmedelsanvändningen. Den totala potentialen för biodiesel producerad från råtallolja uppgår till ca 3 % av den totala drivmedelsanvändningen i Sverige. De lättillgängliga källorna till andra generationens biodrivmedel har alltså små möjligheter att kunna bidra med mer än några procent av drivmedelsanvändningen i bästa fall. De system som hittills upprättats för att stödja andra generationens biodrivmedel i EU har hittills lett till mobilisering av restoljor snarare än teknikutveckling.
- Investeringskostnaderna för anläggningar för andra generationens etanolproduktion är i dagsläget fem gånger högre än för en första generationens anläggning. Denna kostnad är alltså i nuläget en viktigare aspekt än produktionskostnaderna. Om teknologisk utveckling och genombrott ska ske krävs i nuläget högriskinvesteringar.
- För att företag skall vara intresserade av att driva en stor demonstrationsanläggning, som kommer att vara en stor och riskabel investering, krävs troligtvis längre perioder av stöd och tydliga villkor under anläggningens avskrivningstid. Tiden för demonstrationsfasen kan bedömas till mellan tre och tio år från det datum då de första demonstrationsanläggningarna tas i drift.
- De styrmedel som finns tillgängliga idag är inte tillräckliga för att få till stånd demonstration i den omfattning som är nödvändig för att andra generationens biodrivmedel skall bli verklighet i stor skala.

Biodrivmedel delas ofta in i första, andra och tredje generationen. Det finns olika definitioner av andra generationens biodrivmedel varav förnybartdirektivets<sup>145</sup> definition, dvs. ”... *biodrivmedel som framställts av avfall, restprodukter, cellulosa från icke-livsmedel, material som innehåller både cellulosa och lignin samt alger*” är vanligt förekommande i europeiska sammanhang. Definitionen blir viktig eftersom samma drivmedel kan klassificeras olika beroende på vilken råvara eller vilken tillverkningsteknik som används. Tabell 13 visar en sammanställning av tekniker för att tillverka andra generationens biodrivmedel.

**Tabell 13. Klassificering av andra generationens biodrivmedel<sup>146</sup>.**

Grupp	Biodrivmedel	Råvara	Tillverkningsprocess
<b>Bioetanol</b>	Cellulosaetanol	Lignocellulosa	Hydrolys och jäsning eller förgasning och syntes
<b>Biodrivmedel via biomassaförgasning</b>	Fisher-Tropsch diesel  Metanol  Dimetyleter (DME)	Lignocellulosa	Förgasning och syntes
<b>Biomassa integrerad i bensin eller diesel</b>	Hydrogenerade Vegetabiliska Oljor (HVO)*  Integration av biomassa i raffinaderi	Oljor och fetter  Lignocellulosa eller lignin	Hydrogenering  Pyrolys och hydrogenering eller andra metoder
<b>Övriga flytande drivmedel</b>	Algdrivmedel	Alger	Odling, avvattnings och uppgradering
<b>Metan</b>	Biometan	Lignocellulosa	Förgasning och syntes eller biologiska metoder
<b>Vätgas</b>	Vätgas	Lignocellulosa	Förgasning och syntes eller biologiska metoder

Källa: IEA (2011); Bauen et al.(2009)

\*HVO kan klassas som första eller andra generationens biodrivmedel beroende på vilken råvara som används vilket även är fallet för FAME

Det är också möjligt att framställa förnybara drivmedel, exempelvis vätgas, metan eller metanol, via förnybar el och i vissa fall koldioxid<sup>147</sup>, men dessa tekniker är i ett mycket tidigt utvecklingsstadium och sannolikt inte konkurrenskraftiga om inte elens pris i förhållande till biomassans pris förändras avsevärt.

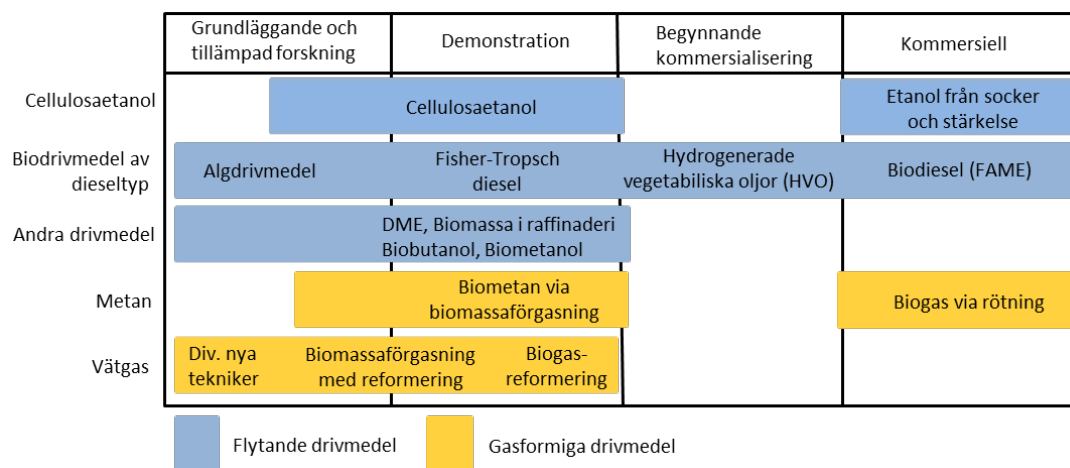
<sup>145</sup> Direktiv 2009/28/EG

<sup>146</sup> IEA (2008)

<sup>147</sup> Danish Technological Institute (2011)

Figur 15 visar en schematisk bild av i ungefär vilket utvecklingsskede olika biodrivmedelstekniker befinner sig. Viktigt att poängtera är att bilden visar att det finns flera tekniker som kan vara mogna för uppskalning, men att det inte finns ekonomiska förutsättningar för att bygga storskaliga anläggningar. De tekniker som beskrivs som kommersiella i figuren är så under dagens styrmedelsförutsättningar, dvs. produktionen är bara kommersiellt gångbar under förutsättning att det finns ett styrmedel (skattebefrielse, kvotplikt etc.) som skapar en marknad. Utan styrmedel skulle det idag inte finnas någon marknad för några biodrivmedel (oavsett generation), vare sig i Sverige eller internationellt.

**Figur 15. Ungefärlig utvecklingsstatus för olika biodrivmedelstekniker**



Källa: Anpassad från IEA (2011) och Bauen et al. (2009)

## 5.1 Tekniker och bränslen

### 5.1.1 HVO

HVO (d.v.s. hydrerade vegetabiliska oljor) kan produceras från olika typer av oljor som genom en hydreringsprocess som kan ge upphov till flera typer av rena kolväten. Oljan hydreras med hjälp av vätgas som under högt tryck och hög temperatur separerar bundet syre från oljans fettsyror. Själva hydreringstekniken är inte i sig något nytt, utan är en väl beprövad metod som använts i decennier för att avlägsna svavel från fossila drivmedel. Tekniken har dock nu applicerats på en ny råvara<sup>148</sup>. Processen är möjlig att integrera i ett befintligt oljeraffinaderi med hjälp av modifikationer i anläggningen.

Kolvätebränslen har högt energiinnehåll per volymenhet och är därigenom idealiska för transportändamål, och då de huvudsakligen består av vätska lämpar de sig också bra för transport och lagring<sup>149</sup>. HVO och dess likheter med konventionell diesel gör att den med fördel kan användas för inblandning i

<sup>148</sup> Biofuelstp (2012)

<sup>149</sup> HVO har lagringsegenskaper som liknar fossil diesel, vilket innebär bränslet inte lika lätt drabbas av bakterietillväxt som FAME.



dieselbränsle. Ren HVO uppfyller inte bränslestandarden för diesel, bl.a. till följd av lägre densitet, varför fordonsgarantierna inte gäller för tankning av ren HVO. HVO kan anpassas till att även fungera som jetbränsle. Forskning<sup>150</sup> visar att HVO ger mindre utsläpp av bland annat kväveoxider, kolväten, koldioxid och avgaspartiklar jämfört med fossil diesel.

Att använda råvaror som klassas som avfall eller restprodukter medför att HVO, liksom FAME, kan klassas som andra generationens biodrivmedel. Ett exempel är användning av råttallolja. Denna olja utvinns ur svartlut, som är en restprodukt från pappermassaindustrin. Andra råvaror kan vara animaliska fetter som utvinns ur smält slaktavfall eller frityr- och stekoljor, vilket klassas som avfall enligt förnybartdirektivet.

### 5.1.2 Etanol från cellulosa

Etanol kan produceras från lignocellulosabaserade råvaror genom biokemisk omvandling av cellulosa och hemicellulosa till sockerarter som kan jäsas till etanol på samma sätt som vid tillverkning av konventionell grödebaserad etanol. De nya utmaningar som tillkommer när lignocellulosa används som råvara är<sup>151</sup>:

- De starka kemiska bindningar som finns i lignocellulosa medför att det krävs förbehandling för att göra cellulosan och hemicellulosan tillgängliga för omvandling
- Cellulosa omvandlas inte till socker av de enzymer som används vid konventionell etanolproduktion, utan det krävs nya former av enzymer. Det behövs också större mängder av enzymer jämfört vid konventionell etanolproduktion, vilket gör det relativt dyrt att åstadkomma detta i dagsläget
- Det behövs nya mikroorganismer för att även kunna omvandla de sockerarter som kommer från hemicellulosan (xyloser) i lövträd och jordbruksråvaror, som inte konventionella jästmikroorganismer kan omvandla

De råvaror som kan vara aktuella är ved från skog, energigrödor i form av t.ex. olika gräs eller olika typer av restprodukter från jord- eller skogsbruk som t.ex. halm<sup>152</sup>. Etanol från cellulosa har potentiellt bättre prestanda än konventionell etanol avseende energibalans, växthusgasbalans och markanvändning<sup>153</sup>. Detta behöver dock inte stämma i alla enskilda fall. En tydlig utvecklingslinje är integration av cellosabaserad etanol med konventionell etanolproduktion. Ett exempel är produktion av etanol från vete där man använder både vetekornen och halmen. Ett annat är sockerrörsbaserad etanol där man även använder bagass (det som är kvar av sockerröret sedan sockret utvunnits) och andra restprodukter från sockerrörsodlingen. Dessa integrerade alternativ förväntas vara ekonomiskt och

---

<sup>150</sup> Arvidsson et al. (2011)

<sup>151</sup> IEA (2008)

<sup>152</sup> EBTP (2010)

<sup>153</sup> IEA (2008)

resursmässigt fördelaktigare än fristående produktion av andra generationens etanol<sup>154</sup>. Sulfitmassabruk producerar sedan länge cellulosabaserad etanol av en mindre del av sin råvara, bl.a. vid Domsjö fabriker i Örnsköldsvik och Borregaards bruk i Sarpsborg, Norge<sup>155</sup>. I Sverige har SEKAB utvecklat en process för cellulosabaserad etanol<sup>156</sup> men den har ännu inte demonstrerats i produktionsskala.

### 5.1.3 Biodrivmedel via biomassafergasning

Genom fergasning kan biomassa omvandlas till en syntesgas som huvudsakligen innehåller kolmonoxid och vätgas. Denna gas kan sedan omvandlas vidare med olika katalytiska processer för att tillverka olika typer av drivmedel och kemikalier<sup>157</sup>. Motsvarande tekniker för att tillverka drivmedel och kemikalier från fossila råvaror som kol, olja och naturgas används i stor skala över hela världen<sup>158</sup>.

Det finns två huvudsakliga utmaningar med fergasning av biomassa för framställning av biodrivmedel<sup>159</sup>:

- Att åstadkomma en tillräckligt ren syntesgas för vidare omvandling med metoder som inte kostar för mycket pengar eller energi
- Investeringskostnaderna för en fergasningsanläggning är stora och det finns stora fördelar med storskalighet vilket begränsar användningen i mindre skala

#### *Fischer-Tropschdiesel*

Fischer-Tropschprocessen utvecklades i Tyskland med början på 1920-talet och har använts i Sydafrika sedan 1970-talet för tillverkning av drivmedel via kolfergasning. I Fischer-Tropschprocessen omvandlas syntesgasen till en blandning av olika kolväten varav en del är lämpliga som dieselbränslen. För att öka utbytet av diesel har bl.a. Shell utvecklat en modifierad teknik som huvudsakligen ger vax (långa paraffiner) som produkt, och som sedan kan omvandlas till diesel i ett konventionellt raffinaderi<sup>160</sup>. Fischer-Tropschdiesel är fri från aromater och svavel och kan blandas med konventionell diesel även i höga halter. En nackdel är att det i syntesen genereras en stor mängd värme som är svårt att nyttiggöra.

#### *Metanol*

Den metanol som idag används som baskemikalie tillverkas genom att naturgas omvandlas till syntesgas via ångreformering. Syntesgasen omvandlas sedan vidare till metanol via en katalytisk process. Förnybar metanol kan tillverkas på samma

---

<sup>154</sup> Dias et al.(2012)

<sup>155</sup> IEA (2008)

<sup>156</sup> SEKAB (2012)

<sup>157</sup> IEA (2008)

<sup>158</sup> Grahn & Hansson (2009)

<sup>159</sup> IEA(2008)

<sup>160</sup> EBTP (2010)

sätt, men syntesgasen produceras då genom förgasning av biomassa. Enligt bränslekvalitetsdirektivet<sup>161</sup> är det tillåtet att blanda in 3 % metanol i bensen. Vid högre inblandningsnivåer måste aktuella pumpar märkas med information om bränslet<sup>162</sup>. Det är också möjligt att utveckla motorer som kan köra på ren metanol, vilket bl.a. har skett inom motorsporten. En annan möjlighet är att omvandla metanol vidare till bensen via någon av de processer som utvecklats för detta, exempelvis Exxon Mobils MTG-process<sup>163</sup> eller Haldor Topsoes TIGAS-process<sup>164</sup>.

#### *Dimetyleter (DME)*

DME framställs direkt via syntesgas genom en katalytisk process, men kan också tillverkas genom dehydrering av metanol. DME är en gas men övergår till vätska vid relativt låga tryck (ca 6 bar) och har egenskaper som liknar gasol. DME är ett intressant dieselbränsle med högt cetantal<sup>165</sup> och Volvo har utvecklat lastbilar som drivs med bränslet. I Piteå finns en pilotanläggning för förgasning av svartlut och omvandling av syntesgasen till DME. Pilotanläggningen drivs av Chemrec tillsammans med ett flertal andra företag. Försök med en mindre testflotta har pågått under några år<sup>166</sup>.

#### **5.1.4 Biomassa integrerad i bensen eller diesel<sup>167</sup>**

Ett stort antal utvecklingsprojekt pågår för att utveckla tekniker för att omvandla biomassa till någon typ av "förnybar råolja" som kan raffineras vidare till drivmedel med konventionella raffinaderiprocesser. Flera av teknikerna bygger på olika typer av pyrolys eller liknande termiska processer, ibland i närvaro av vatten, men det finns även andra metoder. I Sverige planerar Billerud AB att bygga en pyrolysanläggning vid sitt massabruk i Skärblacka men denna anläggning skall tillverka en pyrolysolja som kan ersätta eldningsolja<sup>168</sup>.

Det amerikanska företaget KiOR har utvecklat en process för omvandling av biomassa som i grunden bygger på en konventionell katalytisk kracker av samma typ som finns på raffinaderier för fossil olja och som ger en produkt som efter hydrogenering innehåller komponenter som kan blandas in i bensen och diesel. Den första anläggningen var färdigbyggd i september i år<sup>169</sup>. En avgörande fråga för kommersialiseringen av denna typ av processer är hur man skall få ner syreinnhållet i pyrolysoljan för att minimera vätgasåtgången vid uppgraderingen.

---

<sup>161</sup> Direktiv 2009/30/EG

<sup>162</sup> Grahn & Hansson (2009)

<sup>163</sup> Exxonmobil

<sup>164</sup> Haldor Topsoes

<sup>165</sup> IEA (2008)

<sup>166</sup> Diodme (2012)

<sup>167</sup> Utöver HVO, som behandlas i avsnitt 5.1.1.

<sup>168</sup> EBTP (2010)

<sup>169</sup> Kior (2012)

### 5.1.5 Algdrivmedel

Alger har odlats kommersiellt sedan 1950-talet, huvudsakligen för framställning av läkemedel, men alger som en källa till biodrivmedel är en relativt ny idé<sup>170</sup>. Det finns ett flertal olika tekniker för att framställa biodrivmedel med makroalger (sjögräs) och mikroalger som råvara. Algerna innehåller olika typer av fetter, och dessa kan omvandlas till drivmedel på liknande sätt som andra vegetabiliska oljor. Det pågår många forsknings- och pilotprojekt på området. Den storskaliga algodlingen är dock fortfarande i ett tidigt skede och tekniken för odling och skörd av alger har inte demonstrerats i en sådan skala att det går att avgöra om tekniken kan ge de stora fördelar som utlovas. Det är troligt att det kommer att krävas ett antal tekniska genombrott för att drivmedel från alger skall kunna bli kommersiellt intressant, men den stora potentialen gör att det läggs ner stora resurser på att hitta billigare och energieffektivare metoder för odling och skörd av alger<sup>171</sup>.

### 5.1.6 Biometan

Biometan framställs ur syntesgas (från biomassaeförgasning) genom en metaniseringsprocess. Den metangas som produceras kan användas som fordonsgas eller ersätta naturgas i andra användningsområden på samma sätt som biogas framställd via rötning. Biometan benämns också ibland Bio-SNG (Substitute Natural Gas). Då förgasningstekniken innebär att de flesta typer av biomassa kan användas är råvarubasen (och alltså den potentiella produktionen) avsevärt större än för biogas som tillverkas genom rötning. En mindre anläggning för termokemisk produktion av metan togs i drift år 2008 i Güssing, Österrike. Det finns idag en stor efterfrågan på fordonsgas och förgasningstekniken ger möjlighet att tillverka metan i stor skala baserat på skogsråvara<sup>172</sup>. I Göteborg byggs en anläggning för förgasning av biomassa och vidare omvandling till metan, det så kallade GoBiGas-projektet<sup>173</sup>.

### 5.1.7 Vätgas

Vätgas kan framställas genom förgasning av biomassa och vidare omvandling av syntesgasen till ren vätgas. Vätgasen kan användas i olika tillverkningsprocesser för andra biodrivmedel eller användas direkt i bränslecellsfordon.

---

<sup>170</sup> IEA (2008a)

<sup>171</sup> EBTP (2010)

<sup>172</sup> Grahn & Hansson (2009)

<sup>173</sup> Gobigas (2012)

## 5.2 Framtida utveckling för andra generationens biodrivmedel

De senaste decennierna har Sverige genomfört stora forskningsinsatser kring lignocellulosabaserade biodrivmedel. Ett stort antal mindre pilotanläggningar finns i drift och några tekniker har även demonstrerats i en något större skala<sup>174</sup>. Dock finns ännu inga kommersiella anläggningar för produktion av lignocellulosabaserade biodrivmedel i drift. Det är tydligt att så länge utvecklingen bestod av mer grundläggande forskning på högskolor och företag, samt utveckling i mindre pilotanläggningar, så var kostnaderna hanterbara och en stor andel av forskningen kunde bedrivas med offentliga medel. När nu flera tekniker har hamnat i ett sådant skede att nästa steg är att bygga den första riktigt storskaliga anläggningen och demonstrera att tekniken kan skalas upp och driftsättas med hög tillgänglighet, har hela den globala utvecklingen av biodrivmedel från lignocellulosa i många avseenden tappat fart eller nästan avstannat.

För att få perspektiv på utvecklingen de senaste åren kan en tillbakablick göras. År 2009 planerades femton kommersiella lignocellulosaprojekt<sup>175</sup>. Av dessa planerades tio anläggningar vara i drift år 2012 eller tidigare. För två av dessa anläggningar har driftstarten skjutits upp ett eller ett par år<sup>176</sup> och för de övriga tyder den information som finns tillgänglig<sup>177</sup> på att projekten sannolikt inte kommer att genomföras alls (utom i ett fall där man kommer att genomföra projektet baserat på naturgas istället för lignocellulosa)<sup>178</sup>.

För att ge en uppfattning om storleksordningarna vad gäller produktion och användning av biodrivmedel följer här ett räkneexempel. Biodrivmedelsanvändningen i EU idag motsvarar strax över 25 miljoner m<sup>3</sup> etanolekvivalenter (d.v.s. om alla biodrivmedelsvolymen räknas om till etanol baserat på deras energiinnehåll). Man kan anta att en kommersiell anläggning för andra generationens biodrivmedel har en kapacitet motsvarande mellan 50 000 m<sup>3</sup>/år (storleken på den första kommersiella anläggningen för lignocellulosabaserad etanol i Europa, som byggs i Crescentino, Italien<sup>179</sup>) och 250 000 m<sup>3</sup>/år (motsvarande de största andra generationens biodrivmedelsanläggningar som har planerats de senaste åren<sup>180</sup>). Det innebär att för att producera lika mycket biodrivmedel som används idag i EU krävs mellan 100 och 500 anläggningar. Enligt de europeiska branschorganisationerna för etanol respektive biodiesel finns det idag ca 200 anläggningar i Europa som tillverkar biodrivmedel i industriell skala<sup>181</sup>, så storleksordningen kan anses rimlig. Tidigare erfarenheter visar att det tar åtminstone fem år att få till stånd en

---

<sup>174</sup> Grahn & Hansson (2009)

<sup>175</sup> Grahn & Hansson (2009)

<sup>176</sup> Kessler (2012);

<sup>177</sup> Iogen (2012)

<sup>178</sup> Lane (2012)

<sup>179</sup> Betarenewables (2012)

<sup>180</sup> Grahn & Hansson (2009)

<sup>181</sup> ePure (2012); EBB (2012)

produktionsanläggning för biodrivmedel inklusive teknikval, tillståndprocess, konstruktion och intrimning av anläggningen. Då det idag inte finns några anläggningar för andra generationens biodrivmedel på plats, och det bara finns planer för ett fåtal sådana anläggningar, är det sannolikt att andra generationens biodrivmedel bara kommer att ge ett litet bidrag till 2020-målet om 10 % förnybar energi i transportsektorn. Om bidraget ska bli större måste starka incitament införas inom en snar framtid.

Erfarenheter från konventionell etanolproduktion från stärkelse och socker i bl.a. Brasilien och USA visar att produktionskostnaderna för biodrivmedel minskar med tiden enligt en s.k. lärkurva. Viktigt att notera är att det inte är tiden i sig som leder till kostnadsreduktioner, utan den ackumulerade erfarenheten av storskalig produktion<sup>182</sup>. Det är därför inte möjligt att bara vänta på att kostnaderna blir lägre. Eftersom produktionskostnaderna förväntas sjunka när man börjar bygga storskaliga anläggningar är det dock rimligt att man använder en modell för introduktion av andra generationens biodrivmedel som inledningsvis demonstrerar flertalet olika processer och drivmedel, för att sedan göra den stora expansionen när kostnaderna sjunkit.

### **5.2.1 Potentialen för andra generationens biodrivmedel från restoljor**

De andra generationens biodrivmedel som produceras kommersiellt idag (biodiesel baserad på andra generationens råvaror) tillverkas med processer som bygger på beprövad teknik, även om en del utvecklingsarbete har behövts. Råvaran till dessa biodrivmedel utgörs av oljor och fetter som kan klassas som avfall eller restprodukter. Sådana oljor och fetter utgör dock en begränsad resurs.

Den i dagsläget vanligaste råvaran för andra generationens biodiesel, nämligen använda frityr- och stekoljor, kan främst samlas in från restauranger men även till viss del från hushåll. Konservativa bedömningar menar att åtta liter använda oljor och fetter per person och år är möjliga att samla in inom EU<sup>183</sup>. Befolkningen i EU uppgår till ca 500 miljoner, vilket ger en potential på fyra miljoner ton per år i EU. Detta är sju gånger mer än vad som samlas in i dagsläget. Motsvarande siffra för Sverige är ca 76 000 ton. Om hela potentialen användes till biodrivmedel skulle detta motsvara ungefär 25 % av biodieselanvändningen under år 2011, eller 0,8 % av den totala drivmedelsanvändningen under samma år<sup>184</sup>. I dagsläget produceras väldigt små mängder FAME av restoljor i Sverige. I Nederländerna däremot, som har ett stödsystem för andra generationens biodrivmedel, samlas 70 % av all använd olja in i nuläget. Efterfrågan på använda frityr- och stekoljor till drivmedelsproduktion har i vissa fall, i länder med liknande stödsystem, gjort avfallsoljor lika dyra som oanvända raps- och sojabönsoljor under de senaste åren<sup>185</sup>.

---

<sup>182</sup> McDonald (2001); Goldemberg et al. (2004); Hettinga et al. (2009)

<sup>183</sup> Notera att detta endast är ett grovt antagande.

<sup>184</sup> BioDieNEt (2010)

<sup>185</sup> Elbersen et al. (2010)

I Sverige görs i dagsläget även HVO av råttallolja. Dagens mängd utvunnen råttallolja som går till HVO-produktion i Sverige, ca 100 000 ton, motsvarar ungefär hälften av hela landets potential<sup>186</sup>. Den totala potentialen i Sverige är ca 200 000 ton/år vilket motsvarar en energipotential på 2,5 TWh. En ökning till följd av bland annat processoptimering i svenska papperbruk skulle kunna leda till 0,25 TWh högre potential, d.v.s. 2,75 TWh råttallolja för dieselframställning i Sverige är hypotetiskt möjlig. Den maximala potentialen motsvarar ca 3 % av den totala energianvändningen i transportsektorn i Sverige. Drivmedelsproduktionen kan dock konkurrera med kemiindustrin som förädlar och tillverkar talloljebaserade specialkemikalier<sup>187</sup>.

Det framgår från existerande producenter av HVO, exempelvis Neste Oil och Preem<sup>188</sup>, att man behöver hitta nya råvaror de närmaste åren för att kunna fortsätta att expandera. Dessa råvaror kommer att kräva utveckling av tekniker som idag inte har demonstrerats (Fischer-Tropschvax, pyrolysolja, alger, mikrobiella oljor etc.).

### 5.2.2 Kostnaden för etanol från lignocellulosa

Som tidigare nämnts pågår forskning rörande ett stort antal alternativ till dagens biodrivmedel. Förutom att använda restoljor så är etanol producerad på lignocellulosa den teknik som i nuläget kommit längst på vägen mot kostnadseffektivitet och kommersialisering. En jämförelse kan göras med biodiesel från alger som i nuläget bedöms vara 100 gånger dyrare att producera än konventionell diesel<sup>189</sup>. Algbiodiesel och andra tekniker är i nuläget så långt ifrån kommersialisering att kostnadsbedömningar blir rena spekulationer – det enda som kan sägas med säkerhet är att kostnaderna blir höga. Detta är inte fallet för etanolproduktion från lignocellulosa.

Bortsett från investeringskostnader så är råvarupriset och kostnaden för energi de två största kostnadsposterna vid konventionell etanolproduktion. Under 2011 och 2012 har produktionskostnaden varierat mellan 0,48 och 0,61 USD/liter för majsbaserad etanol i USA<sup>190</sup> (exklusive kapitalkostnader). Under onormala omständigheter som torka ökar produktionskostnaden avsevärt.

Kostnadsuppskattningar för produktion av etanol med halm som råvara i Kanada<sup>191</sup> och Italien<sup>192</sup> ligger mellan 0,40 och 0,79 USD/liter (exklusive kapitalkostnader). Detta är ungefär samma spann som för konventionell etanolproduktion. Priset för halm är i regel lägre än för grödor, men de enzymer som behövs för produktionen är kostsammare<sup>193</sup>. Råvarorna står för 32-52 % av

---

<sup>186</sup> Preem (2011)

<sup>187</sup> Rydberg et al. (2010)

<sup>188</sup> Agranet (2012a)

<sup>189</sup> Carriquiry et al. (2011)

<sup>190</sup> Licht Interactive Data; McAloon A. et al. (2000)

<sup>191</sup> Muntliga uppgifter från Duncan Macleod VD på Iogen Energy, Kanada

<sup>192</sup> Muntliga uppgifter från Michelle Marrone, chef för affärsutveckling på Beta Renewables,

Italien

<sup>193</sup> Egeman & Elander (2005)

den totala kostnaden, jämfört med 55-70 % för första generationens etanol<sup>194</sup>. Kostnaderna skulle i nuläget behöva vara mycket lägre än för konventionell etanolproduktion för att nå lönsamhet, då anläggningarna har mycket högre investeringskostnader. Etanolen som produceras har exakt samma egenskaper som konventionell etanol.

Att anläggningen ligger i anslutning till stora arealer jordbruksmark har hittills varit nödvändigt för att anläggningen ska kunna förses med råvaror. Anläggningen får i princip själv bygga upp en marknad i regionen för att kunna förse anläggningen med råvaror. I Danmark har DONG Energy byggt upp en marknad för halm som används i kraftvärmeverk. Priset som betalas för halmen motsvarar priset för alternativa biobränslen som träflis vilket kan vara ett riktmärke för hur dyr halm kan bli på en lokal marknad<sup>195</sup>. Halm är i nuläget en råvara som främst handlas på lokala marknader. I nuläget är halm en billig råvara eftersom efterfrågan är låg på många håll.

Investeringskostnaderna för anläggningar för andra generationens etanolproduktion är i dagsläget fem gånger högre än för en första generationens anläggning. Denna kostnad är alltså i nuläget en viktigare aspekt än produktionskostnaderna<sup>196</sup>. Uppskattningar av investeringskostnader varierar mellan 1,06 och 1,48 USD/liter etanol beroende på anläggningens årliga kapacitet och vilken teknik som används<sup>197</sup>. För tio år sedan kostade produktionen 1,32–1,60 USD/liter, vilket idag pressats ner till 0,66 USD/liter. Detta är i nivå med den dyraste etanolen producerad från majs i USA<sup>198</sup>. En stor del av kostnadsreduktionen har bestått av utveckling av effektivare och billigare enzymer. Med avskrivningstid för investeringar, och inräknat möjlig storlek på produktion, bedöms etanol från cellulosa kosta 2,11–2,25 USD/liter<sup>199</sup>. Det är tydligt att det i nuläget är investeringskostnaderna som är styrande för lönsamheten, inte råvaru- och produktionskostnader. Om teknologisk utveckling och genombrott ska ske krävs i nuläget högriskinvesteringar<sup>200</sup>.

Exemplet USA kan användas för att illustrera svårigheterna att skapa en kommersiell, storskalig produktion av cellulosabaserade biodrivmedel. Som nämnts i avsnitt 2.2 har USA ett kvotpliktssystem för biodrivmedel, som inkluderar en särskild, årligen ökande, kvot för cellulosabaserade biodrivmedel. Detta kvotpliktssystem har dock inte lyckats få igång någon storskalig produktion av cellulosabaserade drivmedel, trots att det kan anses vara både ambitiöst och långsiktigt. Under år 2012 har myndigheterna t.ex. varit tvungna att sänka den planerade kvoten från 1 893 miljoner liter till 32,7 miljoner liter, eftersom det inte har funnits tillräckligt mycket cellulosabaserade biodrivmedel att tillgå på

---

<sup>194</sup> IEA (2008)

<sup>195</sup> Muntliga uppgifter från Michael Persson, "Lead regulatory advisor" på DONG Energy, Danmark

<sup>196</sup> Carriquiry et al. (2011)

<sup>197</sup> Wright & Brown (2007)

<sup>198</sup> Doggett (2011)

<sup>199</sup> de Guzman (2010)

<sup>200</sup> Carriquiry et al. (2011)



marknaden. Det amerikanska forskningsinstitutet FAPRI<sup>201</sup>, samt organisationerna OECD och FAO<sup>202</sup>, bedömer att produktionen av cellulosabaserade biodrivmedel i USA visserligen kommer att öka under det kommande årtiondet, men att denna ökning inte kommer att vara tillräcklig för att uppnå kraven i kvotpliktssystemet.

### 5.2.3 Steget till kommersialisering är fortfarande långt

För att kostnaderna ska minska är det nödvändigt att de första anläggningarna (som är avsevärt dyrare både att bygga och driva) byggs och drivs långsiktigt så att viktiga lärdomar kan dras. Svårigheten med detta är att hitta den aktör på marknaden som är intresserad av att driva dessa anläggningar, som dels är dyra och riskabla att bygga samt driva och som dessutom riskerar att få svårt att konkurrera med anläggningar som byggs senare baserat på de lärdomar man drar av de första anläggningarna. Det finns ett tydligt intresse från etablerade branscher som t.ex. skogsindustrin att delta i utvecklingen av andra generationens biodrivmedel, men det finns en klar risk för att dessa investeringar ställs mot andra investeringar, och att lönsamheten då inte bedöms vara tillräckligt hög för att kompensera för den ytterligare risk det innebär att investera i ny och oprövad teknik.

Det finns idag inga storskaligt demonstrerade processer för att tillverka andra generationens biodrivmedel från råvaror som finns tillgängliga i större mängder, och det kommer att vara nödvändigt med en demonstrationsfas där flera olika tekniker får demonstreras i stor skala för att kunna bli mogna för en expansionsfas. De styrmedel som finns tillgängliga idag är sannolikt inte tillräckliga för att få till stånd demonstration i den omfattning som är nödvändig för att andra generationens biodrivmedel skall bli verklighet i stor skala. För att företag skall vara intresserade av att driva en stor demonstrationsanläggning, som kommer att vara en stor och riskabel investering, krävs troligtvis längre perioder av stöd och tydliga villkor under anläggningens avskrivningstid. Tiden för demonstrationsfasen kan bedömas till mellan tre och tio år från det datum då de första demonstrationsanläggningarna tas i drift.

Om EU:s stödprogram för produktion av andra generations biodrivmedel (den s.k. NER300-processen<sup>203</sup>) slår väl ut, så finns det en möjlighet att demonstrationsfasen för vissa tekniker kan inledas under år 2016 i Sverige. Sannolikt är dock inte NER300-processen i sig själv tillräcklig för att de företag som blir beviljade stöd skall välja att investera i de projekt som föreslås i NER300 på biodrivmedelsområdet. Det kommer att behövas någon typ av långsiktigt stöd för att de företag som är intresserade verkligen skall ta sina investeringsbeslut och bygga de planerade demonstrationsanläggningarna. Om demonstrationsanläggningarna kommer till stånd och visar sig vara lyckosamma finns möjlighet att den fas då fler anläggningar byggs, baserat på kunskap från demonstrationsanläggningarna, kan inledas under perioden 2022-2030.

---

<sup>201</sup> FAPRI (2012b)

<sup>202</sup> OECD/FAO (2012)

<sup>203</sup> NER300 (2012)

#### 5.2.4 Internationella prognoser

IEA har gjort prognoser över produktionskostnader för olika biodrivmedel tillhörande första och andra generationen<sup>204</sup>. Grundförutsättningen för prognoserna är en kraftig expansion av biodrivmedelsproduktionen till en nivå där biodrivmedlen år 2050 står för 27 % av världens drivmedel. Dessa prognoser visar att inga biodrivmedel ur andra generationen kommer att vara billigare än konventionell etanol baserad på stärkelse eller socker innan år 2030. Först kring år 2040 förväntas produktionskostnaden för biometan producerad genom förgasning av biomassa vara ungefär densamma som kostnaden för att producera etanol från stärkelse (t.ex. majs eller vete)<sup>205</sup>. I alla prognoser infaller den tidpunkt då olika andra generationens biodrivmedel blir billigare än fossil bensin under perioden 2030-2040. Prognoserna är väldigt beroende av oljepriset, och hur oljepriset påverkar priset på andra råvaror och produkter, men de stärker ändå bilden av att det kommer att vara nödvändigt med specifika åtgärder för andra generationens biodrivmedel om dessa skall få en betydande roll för omställningen av transportsektorn innan år 2030.

IEA gör även prognoser rörande hela världens energisystem och inkluderar där även antaganden rörande andra generationens biodrivmedel. Andra generationens biodrivmedel, framförallt framställd från lignocellulosa, förväntas nå kommersialisering runt år 2025 i det mest troliga scenariot. Om starkare prissignaler på koldioxid skulle införas, vilket IEA ser som ett scenario för att påvisa effekter av mer styrmedel för omställning, skulle kommersialisering kunna ske runt 2015. IEA förutspår att mer än 60 % av användningen av biodrivmedel kommer bestå av andra generationens biodrivmedel år 2050. IEA understryker att detta kommer kräva investeringar i forskning och utveckling idag<sup>206</sup>.

---

<sup>204</sup> IEA (2008)

<sup>205</sup> IEA (2008)

<sup>206</sup> IEA (2011a)

### 5.2.5 Utvecklingen i EU27

EU-kommissionen har gjort bedömningen att 14 % av den totala produktionen av biodrivmedel i EU27 år 2022 kommer att komma från andra generationen (se Tabell 14). 77 % av denna produktion kommer enligt prognosen att utgöras av HVO producerat från avfallsolja.

**Tabell 14: Produktion av biodrivmedel i EU27 år 2022, Mtoe**

Första generationen		
Etanol	6,8	31 %
Biodiesel (FAME, HVO)	11,9	54 %
Andra generationen		
Etanol	0,3	1 %
HVO	2,7	12 %
Övrigt	0,5	2 %
<b>Totalt</b>	<b>22,2</b>	<b>100 %</b>

Källa: DG Agri/JRC-IPTS 2012

Ett flertal företag och organisationer<sup>207</sup> har uttalat sig i frågan rörande andra generationens biodrivmedel i EU. De hävdar att nuvarande styrmedel inte är tillräckliga för att stimulera storskaliga nya investeringar i teknisk introduktion av andra generationens biodrivmedel. Storskalig produktion har ledtider på tre till fyra år och kräver storskaliga investeringar, vilket medför att det inte är troligt att det kommer byggas särskilt många anläggningar innan 2020. Andra generationens biodrivmedel kostar i nuläget ungefär dubbelt så mycket att producera som de fossila bränslen de ska ersätta<sup>208</sup>.

### 5.2.6 Bedömningar från EU:s medlemsländer

Frågeställningar kring hur andra generationens biodrivmedel skall kunna introduceras i stor skala i Europa diskuteras i många olika fora. CA-RES<sup>209</sup> (Concerted Action – Renewable Energy Directive) är en sammanslutning för dialog mellan de nationella departement och myndigheter i respektive EU-land som ansvarar för implementeringen av förnybartdirektivet. Ett flertal slutsatser har dragits rörande produktion av lignocellulosabaserade biodrivmedel inom EU. Resultaten kan sammanfattas i följande punkter:

- Trots att andra generationens biodrivmedel har fördelar avseende hållbarhet och mångfald av råvaror så förväntas bidraget från dessa till 2020-målet om 10 % förnybar energi i transportsektorn bli liten.
- Dubbelräkning har visat sig vara tillräckligt för att skapa en marknad för väl utvecklade och billiga tekniker för att tillverka biodrivmedel från avfall och restprodukter (exempelvis biodiesel från använd matolja).

<sup>207</sup> Deutsche Shell, BP, DONG ENERGY, Novozymes, EUROPABIO, AEBIOM

<sup>208</sup> Reuters (2012)

<sup>209</sup> [www.ca-res.eu](http://www.ca-res.eu)

Dubbelräkning är dock inte effektivt när det gäller att främja produktion av lignocellulosabaserade biodrivmedel som är i ett tidigare utvecklingsskede och är dyrare.

- Kostnaderna för lignocellulosabaserade biodrivmedel kan minskas avsevärt det kommande årtiondet, men denna kostnadsminskning kommer bara att ske om produktionsanläggningar faktiskt byggs. I nuläget är det bara ett fåtal EU-medlemsstater som stödjer ett begränsat antal pilot- och demonstrationsprojekt för lignocellulosabaserade biodrivmedel. Det krävs större åtgärder på EU-nivå, t.ex. starkare stöd till SET-planaktiviteter inom European Industrial Bioenergy Initiative.
- För att lignocellulosabaserade biodrivmedel skall fortsätta utvecklas krävs långsiktiga spelregler och säkerhet för investerare, vilket är en utmaning p.g.a. osäkerhet kring lagstiftning (t.ex. diskussionen kring indirekta markanvändningseffekter och kring den ekonomiska situationen i EU).
- En möjlig stödåtgärd för andra generationens biodrivmedel är att ha ett separat mål för lignocellulosabaserade biodrivmedel på lång sikt, på villkor som är förenliga med EU-lagstiftning och WTO-regler. Separata mål för biodrivmedel som produceras av använd matolja verkar inte nödvändigt eftersom dessa redan tillverkas.

# Referenser

- Arvidsson R., Persson P. och Fröling M. (2011), *Life cycle assessment of hydrotreated vegetable oil from rape, oil palm and Jatropha*, Journal of Cleaner Production, 19 ( 2-3 ) s. 128-137
- Agra-net (2012), *2011 – The year HVO became a relevant force*, Tillgänglig (ej gratis): [www.agra-net.com](http://www.agra-net.com) (2012-11-08)
- Agranet (2012a), *Neste Oil expects results from renewable diesel to improve*, Tillgänglig (ej gratis): [www.agra-net.com](http://www.agra-net.com) (2012-11-08)
- Bauen, A., G. Berndes, M. Junginger, M. Londo och F. Vuille (2009), *Bioenergy - a sustainable and reliable energy source. A review of status and prospects*, IEA Bioenergy: ExCo:2009:06.
- Betarenewables (2012), *World's first commercial-scale cellulosic ethanol uses the PROESA process*, Tillgänglig: <http://www.betarenewables.com/Crescentino.html> (2012-11-08)
- BioDieNEt (2010), *The future of small scale, localised biodiesel production from used cooking oil and its use in higher blends*, London
- Biodme (2012), *Production of DME from biomass and utilisation of fuel for transport and industrial use*, Tillgänglig: [www.biodme.eu](http://www.biodme.eu) (2012-11-08).
- Biofuelstp (2012), *European Biofuels Technology Platform*, Tillgänglig: [www.biofuelstp.eu](http://www.biofuelstp.eu) (2012-11-18).
- Carriquiry M.A., Du X., Timilsina G.R. (2011), *Second generation biofuels: Economics and policies*, Energy Policy 39, pp. 4222-4234
- Danish Technological Institute (2011) *GreenSynFuels, Final Project Report*, Tillgänglig: [http://www.hydrogennet.dk/fileadmin/user\\_upload/PDF-filer/Partnerskabet/Strategier/GreenSynFuels\\_report\\_final.pdf](http://www.hydrogennet.dk/fileadmin/user_upload/PDF-filer/Partnerskabet/Strategier/GreenSynFuels_report_final.pdf) (2012-11-18)
- de Guzman D. (2010), *Chopping the Cellulosic Ethanol Down Payment*, Tillgänglig: <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2011/11/22/chopping-the-cellulosic-ethanol-down-payment/> (2012-11-14)
- Dias et al. (2012), *Integrated versus stand-alone second generation ethanol production from sugarcane bagasse and trash*. Bioresource technology 103 152-161
- Doggett T (2011), *Analysis. Cellulosic ethanol industry struggles to take off*, Reuters, Tillgänglig: <http://www.reuters.com/article/2011/07/25/us-usa-ethanol-cellulosic-idUSTRE76O5J920110725> (2012-11-24)
- Domsjö (2012), *Domsjö fabriker – det unika bioraffinaderiet*, Tillgänglig: <http://www.domsjoe.com/web/webfolder/fileservice/item.asp?uidObjectGUID={3>

2F89390-1463-4FF7-9E3D-EA13946E357E}&uidItemGUID={10B46C09-E85C-4AC1-A21B-3B8FE91F889C} (2011-11-17)

EBB (2012), *European Biodiesel Board Statistics*, Tillgänglig: <http://www.ebb-eu.org/stats.php> (2012-11-06)

EBTP (2010), *Biofuel production*, Tillgänglig: [www.biofuelstp.eu/fuelproduction.html](http://www.biofuelstp.eu/fuelproduction.html) (2012-11-17)

Egeman T., Elander RT. (2005), *Process economic analysis of pretreatment technologies*, *Bioresour Technol* 2005;96:2019-25

Elbersen et al. (2010), *De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie*, Wageningen

EIA (2012a), *International Energy Statistics*, Tillgänglig: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm> (2012-11-12)

EIA (2012b), *Monthly Biodiesel Production Report May 2012*, Tillgänglig: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=6150#> (2012-11-14).

EIA (2012c), *Monthly Energy Review October 2012*, Tillgänglig: <http://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/> (2012-11-14).

EIA (2012d). *Today in Energy 13 aug 2012*, Tillgänglig: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7510> (2012-11-14).

Energimyndigheten (2011), *Analys av marknaderna för etanol och biodiesel*, ER2011:13, Tillgänglig: <http://webbshop.cm.se/System/Info.aspx?p=Energimyndigheten&pg=default> (2012-11-17)

Energimyndigheten (2011a), *Förslag till nationell lägesrapport om utvecklingen av förnybar energi*, ER2011:19, Tillgänglig: <http://webbshop.cm.se/System/Info.aspx?p=Energimyndigheten&pg=default> (2012-11-17)

Energimyndigheten (2012a), *Transportsektorns energianvändning 2011*, ES2012:01, Tillgänglig: <http://webbshop.cm.se/System/Info.aspx?p=Energimyndigheten&pg=default> (2012-11-17)

Energimyndigheten (2012b), *Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för biodrivmedel år 2011*

Energimyndigheten (2012c), *Hållbara biodrivmedel och flytande biobränslen under 2011*, ET2012:12, Tillgänglig: <http://webbshop.cm.se/System/Info.aspx?p=Energimyndigheten&pg=default> (2012-11-17)

Energimyndigheten (2012d), *Energiindikatorer 2012 – Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål*, ER2012:20, Tillgänglig:

<http://webbshop.cm.se/System/Info.aspx?p=Energimyndigheten&pg=default>  
(2012-11-17)

Euroobserver (2012), *Biofuels Barometer 2012*, Tillgänglig: <http://www.euroobserver.org/pdf/baro212.pdf> (2012-11-06)

Exxonmobil, *Methanol to Gasoline (MTG) – Production of Clean Gasoline from Coal*, Tillgänglig:  
[http://www.exxonmobil.com/Apps/RefiningTechnologies/files/sellsheet\\_09\\_mtg\\_brochure.pdf](http://www.exxonmobil.com/Apps/RefiningTechnologies/files/sellsheet_09_mtg_brochure.pdf) (2012-11-08)

FAPRI (2012), *World Biofuels: FAPRI-ISU 2011 Agricultural Outlook*,  
Tillgänglig: <http://www.fapri.iastate.edu/> (2012-11-17)

FAPRI (2012b), *U.S. Baseline Briefing Book. Projections for agricultural and biofuel markets*. FAPRI-MU rapport nr 1 2012, <http://www.fapri.iastate.edu/>  
(2012-11-17)

F.O. Lichts (2012a), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 10 No. 20, 21 juni,  
Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

F.O. Lichts (2012b), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 11 No. 3, 8 oktober,  
Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

F.O. Lichts (2012c), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 10 No. 5, 10 april,  
Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

F.O. Lichts (2012d), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 11 No. 1, 6  
september, Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

F.O. Lichts (2012e), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 11 No. 4, 22 oktober,  
Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

F.O. Lichts (2012f), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 11 No. 2, 23  
september, Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

F.O. Lichts (2012g), *World Ethanol & Biofuels Report*, vol. 10 No. 16, 24 april,  
Tillgänglig (ej gratis): <http://www.agra-net.com/portal2> (2012-11-17)

Grahn M. och Hansson J. (2009), *Möjligheter för förnybara drivmedel i Sverige till år 2030*, Institutionen för Energi och Miljö, Avdelningen Fysisk resursteori, Chalmers tekniska högskola, Göteborg

Gobigas (2012), Tillgänglig. <http://gobigas.goteborgenergi.se> (2012-11-08)

Goldenberg et al. (2004), *Ethanol learning curve—the Brazilian experience*.  
*Biomass and Bioenergy*, 26, 301 – 304

Haldor Topsoes, *TIGAS – Gasoline*, Tillgänglig:  
[http://www.topsoe.com/business\\_areas/gasification\\_based/Processes/Gasoline\\_TIGAS.aspx](http://www.topsoe.com/business_areas/gasification_based/Processes/Gasoline_TIGAS.aspx) (2012-11-08)

- Hettinga et al. (2009), *Understanding the reductions in US corn ethanol production costs, An experience curve approach*. Energy Policy 37 pp. 190–203
- IEA (2008), *From 1st- to 2nd-generation Biofuel Technologies: An Overview of Current Industry and RD&D activities*, OECD/IEA, Paris, Tillgänglig: [www.iea.org/textbase/papers/2008/2nd\\_Biofuel\\_Gen.pdf](http://www.iea.org/textbase/papers/2008/2nd_Biofuel_Gen.pdf)
- IEA (2008a), *Current Status and Potential of Algal Biofuels*, IEA Bioenergy Task 39, Tillgänglig: <http://www.task39.org/> (2012-11-17)
- IEA (2011), *Technology Roadmap, Biofuels for Transport*, OECD/IEA, Paris
- IEA (2011a), *World Energy Outlook 2011*, OECD-FAO
- International Grains Council (2012), *Grain Market Report, GMR 427 – 25 October 2012*, Tillgänglig: [www.igc.com](http://www.igc.com) (2012-11-13)
- Iogen (2012), *Iogen Energy to refocus its strategy and activities*, Tillgänglig: [http://www.iogen.ca/news\\_events/press\\_releases/2012\\_04\\_30\\_refocus.pdf](http://www.iogen.ca/news_events/press_releases/2012_04_30_refocus.pdf) (2012-11-08)
- Jessen H. (2012), *EU draft regulation would close E90 import loophole*, ePURE say, Ethanol Producers Magazine
- Jordbruksaktuellt (2012), *Brittisk etanolproduktion är igång igen*, Tillgänglig: <http://www.ja.se/?p=41327&pt=105&m=3433> (2012-11-08)
- Jordbruksverket (2011), *Förnybara drivmedel från jordbruket – etanol, biodiesel, biogas*, Rapport 2011:14, Tillgänglig: [www.sjv.se](http://www.sjv.se) (2012-11-13)
- Kior (2012), *Production facilities*, Tillgänglig: <http://kior.com/content/?s=6&s2=56&p=56&t=Production-Facilities> (2012-11-17)
- Lane J. (2012), *Coskata switches focus from biomass to natural gas; to raise 100 MUSD natgas-oriented private placement*, Biofuelsdigest, Tillgänglig: <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2012/07/20/coskata-switches-from-biomass-to-natural-gas-to-raise-100m-in-natgas-oriented-private-placement/> (2012-11-08)
- McAloon A. et al. (2000), *Determining the Cost of Producing Ethanol from Corn Starch and Lignocellulosic Feedstocks*, U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Energy
- McDonald A., Schrattenholzer L.(2001), *Learning rates for energy technologies*. Energy Policy 29, pp 255-261
- NER300 (2012), *NER 300 call*, Tillgänglig: [http://ec.europa.eu/clima/funding/ner300/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/funding/ner300/index_en.htm) (2012-11-08)
- OECD/FAO (2012), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2012-2021*, OECD Publishing and FAO



OECD/FAO (2011), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020*, OECD Publishing and FAO.

OJEU (2012a), *Official Journal of the European Union L 73*, 2012 -03-13, s. 1.

OJEU (2012b), *Official Journal of the European Union L 229*, 2012-08-24, s. 20.

OKQ8 (2012), *Diesel Bio+ reducera dina CO2 utsläpp med över 20%*, Tillgänglig: <http://www.okq8.se/privat/pastationen/drivmedel/vara-drivmedel/dieselbio+> (2012-11-02)

Preem (2011), *Världsnymhet från Preem – en grön standard från den Svenska skogen*, Tillgänglig: <http://evolution.preem.se/pressmeddelande?id=2> (2012-11-14)

Regeringen (2012), *Lagrådsremiss: Vissa skattefrågor inför budgetpropositionen för 2013*, Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/sb/d/15679/a/190582> (2012-11-15)

REN21 (2012), *Renewables 2012 – Global Status Report*, Paris: REN21 Secretariat

Reuters (2012), *EU non-food biofuels target needs new investment –Shell unit*, Tillgänglig: <http://www.reuters.com/article/2012/09/25/biofuels-germany-shell-idUSL5E8KP55Z20120925> (2012-11-08)

Rydberg et al. (2010), *Biobaserade drivmedel – analys av potential, förutsättningar, marknad, styrmedel och risker*, IVL Rapport 1884

Riksrevisionen (2011), *Biodrivmedel för ett bättre klimat – hur används skattebefrielsen*, RiR2011:10

SEKAB (2012), *How we make ethanol from cellulose*, Tillgänglig: <http://www.sekab.com/cellulose-ethanol/e-tech-process> (2012-11-08)

Skatteverket (2006), *Villkor för skattebefrielse enligt regeringsbeslut avseende etanol som används för låginblandning i bensen*, Tillgänglig: <http://www.skatteverket.se/rattsinformation/stallningstaganden/arkiv/ar/2006/stallningstaganden2006/13141143006111.5.5c13cb6b1198121ee858000149.html> (2012-11-06)

Skatteverket (2008), *Återkallat ställningstagande – Villkor för skattebefrielse enligt regeringsbeslut avseende etanol som används för låginblandning i bensen*, Tillgänglig: <http://www.skatteverket.se/rattsinformation/stallningstaganden/arkiv/ar/2008/stallningstaganden2008/13134928008111.5.2132aba31199fa6713e800017627.html> (2012-11-06)

Skatteutskottet (2011), *Skatteutskottets betänkande 2011/12.skU5 – Riksrevisionens rapport om skattebefrielse för biodrivmedel*, Tillgänglig: <http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Utskottens->

dokument/Betankanden/Riksrevisionens-rapport-om-ska\_GZ01SkU5/ (2012-11-06)

Statoil (2012), *Diesel + - Ny diesel med dubbla fördelar*, Tillgänglig:  
[http://www.statoil.se/FrontServlet?ds=Statoil&state=Statoil\\_dynamic&viewid=2206611&showMenu=2\\_0\\_2](http://www.statoil.se/FrontServlet?ds=Statoil&state=Statoil_dynamic&viewid=2206611&showMenu=2_0_2) (2012-11-27)

USDA (2011a), *Argentina Biofuels Annual*, USDA Foreign Agricultural Report

USDA (2011b), *Brazil Biofuels Annual*, USDA Foreign Agricultural Information Network, Tillgänglig:

<http://gain.fas.usda.gov/Lists/Advanced%20Search/AllItems.aspx> (2012-11-08)

USDA (2012c), *Grain: World Markets and Trade*, Tillgänglig:

<http://www.fas.usda.gov/grain/Current/default.asp> (2012-11-08)

Wright M., Brown R. (2007), *Comparative economics of biorefineries based on the biochemical and thermochemical platform*, Biofuels, Biproducts and Biorefining 1, pp. 49-56