



**BUSINESS REGION
GÖTEBORG**

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN Göteborg	
Ankom	2010 -06- 28
Dnr RUN 612-0917-09	

RUTS

Regionutvecklingssekretariatet

Västra Götalandsregionen

405 23 Göteborg

Göteborg 100624

Dnr. BRG / 0305/10

Dnr. VGR / RUN 612-917-09

Det västsvenska Kemi- och Fordonsbränsleklustrets bidrag till förnybara och klimatsmarta lösningar.

Efter samtal med Helena Nilsson översänder jag härmed;

- Dokumentet "Det västsvenska Kemi- och Fordonsbränsleklustrets bidrag till förnybara och klimatsmarta lösningar". (Dokumentet kan komma att justeras.)
- Slutrapport avseende samma dokument.
- Rekvisition för hela projektet inklusive kopior av konsultfakturor och beräknat värde av medfinansiering av privata direktfinansierade externa tjänster.

Med vänlig hälsning,


Jacob Broström

Business Region Göteborg AB

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN Göteborg	
Ankom	2010 -06- 28
Dnr	

Preliminär!

Det västsvenska kemi- och fordonsbränsleklustrets bidrag till förnybara och klimatsmarta lösningar

2010-05-31

Beställare: Västra Götalandsregionen



**BUSINESS REGION
GÖTEBORG**

Utförare: Business Region Göteborg

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning	3
Preem – svensk drivmedelsindustri	6
<i>Introduktion</i>	6
<i>Dagsläget</i>	6
<i>Vision för 2030</i>	8
<i>De viktiga stegen</i>	8
Kemiindustrin i Stenungsund	9
Borealis	9
<i>Introduktion</i>	9
<i>Dagsläget</i>	9
<i>Vision för 2030</i>	11
<i>De viktiga stegen</i>	11
Perstorp	12
<i>Introduktion</i>	12
<i>Dagsläget</i>	12
<i>Vision för 2030</i>	13
<i>De viktiga stegen</i>	14
Akzo Nobel	15
<i>Introduktion</i>	15
<i>Dagsläget</i>	15
<i>Vision för 2030</i>	15
<i>De viktiga stegen</i>	16
Ineos	16
<i>Introduktion</i>	16
<i>Dagsläget</i>	17
<i>Vision för 2030</i>	20
<i>De viktiga stegen</i>	20
Diskussion och konklusioner	21
Bilaga 1 Biogas – en viktig förnybar råvara.....	29
Bilaga 2 Bioetanol – en alternativ förnybar råvara.....	31
Bilaga 3 Biometanol – en förnybar råvara för fordonsbränsle eller kemisk produktion...33	
Bilaga 4 Biodiesel – ett viktigt förnybart transportbränsle.....	34
Bilaga 5 Biovätgas – en intressant möjlighet?.....	36

Förord

Denna rapport är gjord på uppdrag av Västra Götalandsregionen ("VG-regionen") som huvudfinansiär men också med bidrag från Kemiprojektet inom Business Region Göteborg ("BRG"). Arbetet är utfört mellan februari och maj 2010.

Arbetet har bedrivits genom faktainsamling från berörd industri, myndigheter (energimyndigheten i Sverige och myndigheter inom EU) och wikipedia.

Författarna till rapporten är Robert Onsander, Fri Horisont AB, som är ansvarig för sakinnehållet och Göran Värmbly, Värmbly Consulting, som bidragit till delar av rapporten. Rekommendationerna har granskats av Jacob Broström som är ordförande i Kemiprojektet inom BRG.

Sammanfattning

Västsverige har unika förutsättningar med transportbränslen, kemi, material, kraft/värme, skog/papper, gasnät och fordon väl samlat för branschöverskridande samarbete och tillvaratagande av synergier. Skall de stegen realiserats krävs strategiskt samarbete mellan akademi, det offentliga och industrin. Råvaruförsörjning, finansiering, teknologitveckling, infrastruktur, policy/regel-förändringar, mer av gemensamma agendor och branschöverskridande allianser är några exempel på nödvändiga inslag och viktiga skäl för ett sådant samarbete.

Klustret ifråga har under 2000-talet tagit stora kliv i vidareutvecklingen av sin konkurrensposition och inriktningen har gått mot stärkt lönsamhet och ökat inslag av hållbarhetsprestanda. Klustret sitter på en betydande kapacitet för att utöka dessa prestanda och därigenom ytterligare bidra, för att inte säga leda utvecklingen, i omställningen till mer hållbara lösningar. De konkreta avtrycken och möjligheterna ligger inom tre nyckelområden; resurseffektivitet, produktprestanda och möjligheter baserade på förnybara råvaror. Det senare ett nytt och synnerligen intressant område, med många möjligheter, för att skapa utbyggd hållbarhet. En vision för det arbetet är fastställd. För specifikt kemiindustrin i Stenungsund hanteras den under rubriken "Hållbar Kemi – 2030". De viktigaste stegen för att nå visionen är identifierade.

De konkreta exemplen på nyss tagna steg och identifierade möjligheter inom klustret är:

Resurseffektivitet: Sex miljarder har under 2000-talet investerats hos Preem och Borealis för att öka andelen fordonsbränslen resp. etenderivat som fås ut från råvaruinsatsen. Den senare investeringen berör resurseffektiviteten i hela kemikomplexet i Stenungsund. Spillvärme tillvaratas och utnyttjas i Lysekil, Stenungsund och Göteborg. Inom det här området finns betydligt mer att göra. Egenproducerad el från överskottsånga produceras. Betydande elkraftbesparing är möjlig vid investering i ny klorfabrik baserad på membranteknologi.

Produktprestanda: Fem miljarder har investerats under 2000-talet för att hos Borealis öka andelen slutprodukter som har riktigt långa användningstider, mer än 50 år, främst rör- och kabelprodukter. De är starkt efterfrågade i världen för att åstadkomma utvecklad hållbarhet. Också de övriga företagen inom kemiindustrin i Stenungsund har presterat en liknande

utveckling med olika inslag av prestanda som bidrar till hållbar utveckling. Utvecklingen med utvecklade och allt bättre prestanda kommer att fortsätta.

Förnybara möjligheter: Utgångsläget är att insatsvaran elkraft är i stort sett koldioxidneutral och därtill i hög grad förnybar. Det särskiljer klustret från konkurrenterna på den globala arenan. Förnybar råvara är under 2000-talet introducerad genom de investeringar som gjorts i produktion av ETBE-, RME- och nu senast, under 2010, i biodieselproduktion. Betydande steg mot förnybara material- och kemiprodukter har identifierats möjliga vid investering i nya processteg baserat på biogas och bioetanol som råvaror. De samlas i det så kallade Building Block projektet som för närvarande leds av Perstorp. Det handlar om en investering på runt en miljard för produktion av förnybara etenderivat, biobutanol och förnybara transportbränslen en historisk möjlighet med betydande synergier från den befintliga industristrukturen. Då det handlar om produktion av 160 kton per år av bioeten innebär det ett stort steg med introduktion förnybara råvaror i material- och kemiprodukter i tillägg till transportbränsle. Det skulle betyda att 20 – 25 procent av den samlade etenproduktionen baserades på förnybar råvara.

Skall den här utvecklingen bli möjlig och framgångsrik ställs stora krav på samverkan med det offentliga, samhället och akademien. Exempel på det är introduktion av grön-gas-växling (liknande vad som finns på elkraftsidan), utveckling av förgasningsteknologi baserat på biomassa och avfall som råvaror, utbyggda och reformerade fjärrvärmesystem, utvecklade teknologier för etanolproduktion från skogsråvara och stödsystem för pilot- och demonstrationsanläggningar.

Inom industrin behöver samarbetet utvecklas. De i särklass viktigaste frågorna rör råvaruförsörjningen men också integration med tillvaratagande av synergier samt utnyttjande och utbyggnad av infrastruktur, och teknologikutveckling, är alla områden där industrin gemensamt behöver driva på utvecklingen.

Ett konkret förslag är att ett kluster för en "Hållbar material-, fordonsbränsle- och energiindustri" etableras där industri, akademi och det offentliga är representerade, på strategisk nivå. Ta de här möjligheterna till vara i en mer samlad och koordinerad utveckling kan VG-regionen ta ledningen i omställningsarbetet mot mer hållbara lösningar, och sätta fart i en industriell utveckling i Sverige, som kan få internationell uppmärksamhet. De inblandade företagens svenska verksamheter kan bli föregångare inom respektive koncern i att förverkliga både hållbara lösningar och ett nytt sätt att samarbeta. De samlade rekommendationerna för hur det offentliga kan bidra till att förverkliga de unika möjligheterna till en mer hållbar utveckling i VG-regionen är följande:

1. VG-regionen, BRG och Västsvenska Industri- och Handelskammaren ("Handelskammaren") påbörjar ett arbete med att i samråd med industrin snarast ta fram ett första presentationsmaterial med syftet att informera såväl internt (berörda tjänstemän/politiker) som externt (beslutsfattare, opinionsbildare m fl) om innehållet i denna rapport.
2. Som ett första steg genomförs ett seminarium i höst med berörda tjänstemän och politiker i VG-regionen, berörda kommuner och organisationer, där bland annat innehållet i denna rapport presenteras.

3. VG-regionen, tillsammans med BRG, initierar ett arbete med att profilera regionen som den mest hållbara industriregionen i Europa (kemi/fordonsbränsle-, skogs-, fordons- och energiindustrin).
4. Ett kluster etableras för en "Hållbar material-, fordonsbränsle- och energiindustri" där industri, akademi och det offentliga är representerade, på strategisk nivå. Följande aktörer kan t ex ingå: Akzo Nobel, Borealis, Chalmers, Energimyndigheten, Eon, Göteborg Energi, BRG, Ineos, Perstorp, Preem, Södra, VG-regionen, Volvo och Handelskammaren. Ett första möte bör hållas snarast där resp bransch redovisar hur långt man kommit beträffande "hållbar industri".
5. VG-regionen, BRG och Handelskammaren initierar i samarbete med industrin tre förstudier:
 - a) kartläggning av råvarupotentialer för VG-regionens industribranscher (i samverkan med ev pågående arbeten)
 - b) möjligheter för energiåtervinning/fjärrvärme/fjärrkyla från processindustrin
 - c) potentiella tillväxtpotentialer inom kemi/fordonsbränsleindustrin
6. Inom ramen för klustret ovan, se punkt 4, tas en plan fram hur en samverkan mellan industri, samhälle/politik och akademi skulle kunna läggas upp beträffande introduktion av grön-gas-växling (liknande vad som finns på elkraftsidan), utveckling av förgasningsteknologi baserat på biomassa och avfall som råvaror, utbyggda och reformerade fjärrvärmesystem, utvecklad teknologi för etanolproduktion från skogsråvara samt stödsystem för pilot- och demonstrationsanläggningar.

Det västsvenska kemi- och fordonsbränsleklustret med kemiindustrin i Stenungsund och Preems fordonsbränsletillverkning i Lysekil och Göteborg skall ses mer som en kemiindustristruktur inriktad mot transportbränsleförsörjning, kemi- och materialprodukter. Det tidigare använda prefixet petro som är traditionellt betingat och som syftat på råvaruförsörjningen är inte längre lika relevant, med de ambitioner som nu gäller, och utgår. Det är tillämpningarna inom transport-, kemi- och materialnäringarna som står i fokus. Dessutom har de förnybara möjligheterna börjat göra sitt inträde.

Preem – svensk drivmedelsindustri

Introduktion

Svensk drivmedelsindustri domineras av fossil försörjning från råolja som raffinerar i tre raffinaderier på västkusten. Råolja som till betydande del importeras från Ryssland via fartyg som trafikerar Östersjön efter lastning i Primorsk, långt in i finska viken. Två av raffinaderierna finns i Göteborg, Preem och Shell, och båda levererar betydande mängder spillvärme sedan många år, motsvarande 29 procent av tillförd värme till Göteborgsregionens fjärrvärmnät, totalt 1.11 TWh (2008). Preem driver därutöver ett betydligt större raffinaderi nära Lysekil.

Preem är den dominerande aktören med cirka 80 procent av den svenska raffinaderikapaciteten och 30 procent av den totala raffinaderikapaciteten i Skandinavien. Raffinaderiet i Lysekil är det senast byggda i Europa (invigdes 1975) och synnerligen modernt, effektivt och med en mycket hög andel fordonsbränslen i produktionen. Produktionen av drivmedel överstiger det svenska behovet. Preem levererar 50 procent av de raffinerade produkter som säljs i Sverige. Exportandelen är hela 67 procent. Preem med sin dominerande position i Sverige är den aktör, inom drivmedelsindustrin, som satsat i särklass mest på investeringar för att effektivisera och miljöanpassa produktion och produkter samt introducera förnybara drivmedel. Preem vill vara ledande i utveckling och försörjning av miljöanpassade drivmedel till den svenska marknaden.

EUs drivmedelsdirektiv arbetar med det nuvarande kravet på 5.75 procent förnybara drivmedel år 2010, målet 10 procent 2020 samt visionen 25 procent 2030. Sverige ligger väl till för det nuvarande kravet, målet 2020 och visionen 2030 och ligger särskilt långt fram jämfört med EU i övrigt. Den svenska regeringen har gått längre och menar att Sverige bör ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila drivmedel till 2030. Det svenska målet för 2030 ter sig svårt att nå. En nyligen genomförd studie vid Chalmers visar att med den teknik och kunskap som finns idag kan i bästa fall en förnybar andel drivmedel år 2030 nå upp till 25 procent. EUs nyligen antagna bränslekvalitetsdirektiv förordar nu en ökning av andelen etanol i bensin och biodiesel (FAME) i diesel till 10 resp. 7 procent.

Förnybara drivmedel utgjorde under 2009 5.4 procent av den totala drivmedelsförbrukningen som domineras av diesel, 47 procent, och bensin, 53 procent. Den förnybara delen utgjordes av etanol i låginblandning, 1.6 procent, E 85, 0.8 procent, och etanol till bussar, 0.3 procent, samt biodiesel (FAME) i låginblandning 2.1 procent, och ren biodiesel, 0.1 procent, samt slutligen biogas, 0.5 procent.

Dagsläget

Totalt kan över 18 miljoner kbm per år raffinerar vid Preems båda helägda raffinaderier i Göteborg och Lysekil. Båda raffinaderierna räknas till de modernaste och mest miljö- och energieffektiva i Europa. Utsläppen av koldioxid, kväveoxider och svaveloxider ligger 20, 70 och 90 procent lägre per producerad enhet än motsvarande medelraffinaderi i Västeuropa. Andelen drivmedel för fordonsdrift ut från de båda raffinaderierna, idag nära 70 procent, är mycket hög på bekostnad av andelen energibränsle och täcker med råge det svenska behovet. Ett behov på knappt 5 miljoner kbm bensin och lika mycket diesel.

Bensin- och dieselprodukterna tillhör de mest miljöanpassade i världen. Till slutkund i Sverige levereras dessutom med inblandning av förnyelsebara drivmedelskomponenter upp till maximalt tillåtna nivåer på 5 procent, samt E85 bensin med upp till 85 procent etanolinnehåll. Därutöver levereras även dieselbränsle med upp till 30 procent förnybart innehåll till bulk kunder som åkerier och bussbolag.

Båda raffinaderierna levererar spillvärme till fjärrvärmenäten i Göteborg- och Lysekilsområdet. Till Göteborgsområdets fjärrvärmenät levererade Preem och Shell, under 2008, 29 procent av den tillförda värmen motsvarande 1.11 TWh varav Preem stod för drygt 40 procent. Till Lysekils fjärrvärmenät levererade Preem 100 procent av den tillförda värmen motsvarande 0.03 TWh. Betydande ytterligare kapacitet, upp till ca 1 TWh, finns för spillvärmeleveranser från raffinaderiet i Lysekil. Preem arbetar aktivt på att kunna göra den kapaciteten tillgänglig för resten av fyrstadsområdet (Uddevalla, Vänersborg, Trollhättan).

Preem har varit och är synnerligen aktivt i arbetet att förbättra miljö- och klimatgasprestanda på sina produkter. Konkreta exempel på det är;

1. Miljö-, energi- och utbytesinvesteringar som rankar de båda raffinaderierna till de modernaste, effektivaste och mest fordonsbränsleinriktade i Europa.
2. I samarbete med svenska myndigheter etablerades tidigt den sk MK-1 kvalitén för diesel. En kvalitet med ledande miljöprestanda.
3. Tidig och framgångsrik inblandning av etanol i bensinen, upp till 5 procent, till den svenska marknaden.
4. Samarbete med Perstorp i etableringen av Svensk RME-produktion med tillhörande inblandning av förnyelsebar produkt, upp till 5 procent, i den växande svenska dieselmärknaden. Därutöver leveranser av diesel med upp till 30 procent förnybart innehåll till speciella kundsegment.
5. Preem arbetar aktivt för att maximal inblandning av förnybara komponenter i bensin och diesel skall kunna höjas så snart som möjligt till nivåerna 7 procent för RME och 10 procent för etanol.
6. Samarbete med Chalmers i studier rörande möjligheter till mer klimatsmarta tillverkningsprocesser för biodrivmedel på befintliga raffinaderier.
7. Samarbete med svensk skogsindustri, Södra skogsägarna och Sveaskog, och egna investeringar i etablering av biodieselproduktion baserad på råtallolja. En ny fabrik byggs i Piteå för uppgradering av tallolja till biodieselryåvara och raffinaderiet i Göteborg byggs om för vidareförädling till biodiesel. Det blir en av världens första kommersiella anläggningar för produktion av fordonsbränsle från skogsråvara. Den "Gröna" dieseln med en årsvolym av ca 330 000 kbm kommer att nå marknaden under 2010. Ombyggnaden av raffinaderiet i Göteborg ger Preem möjlighet att processa ytterligare volymer biodieselryåvara utöver de som kan tillverkas i Piteå.
8. Preem tar de första stegen med att erbjuda förnybar el samt biogas som drivmedel vid några av sina tankstationer.
9. Preem arbetar aktivt med att nyttiggöra ytterligare spillvärme (se ovan) från raffinaderiet i Lysekil. Det är främst området Uddevalla, Trollhättan och Vänersborg som är i fokus.
10. Preem stöder det pågående arbetet med att försöka etablera ett Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel i samarbete med annan industri och svensk akademi. Målet är att komma igång med etableringen under 2010.
11. Preem stöder tillsammans med svenska och norska industripartners och myndigheter den EU-finansierade studie rörande förutsättningarna för CCS (Carbon Capture and

Storage) i Skageracksområdet som den norska forskningsstiftelsen Tel-Tek genomför i samarbete med Universitetet i Oslo och Chalmers. Studien löper över 2.5 år och skall vara klar under 2012. Därutöver studeras möjligheten att återvinna koldioxid för kommersiell användning från vätgasanläggningen i Lysekil samt utnyttjande av alternativa råvaror för reduktion av koldioxidemissionen.

De samlade fossila koldioxidutsläppen från raffinaderierna i Göteborg och Lysekil är ca 2 275 kton per år. Det utgör ungefär 5 procent av det tillförda fossila kolet. Resten lämnar verksamheten med produkterna. I allt väsentligt resulterar också det i fossila koldioxidutsläpp motsvarande ca 46 mton per år.

Visionen för 2030

Den svenska regeringens mål att den svenska fordonsflottan skall vara oberoende av fossila drivmedel till 2030 blir krävande att nå. Det förutsätter betydande framgång i bränsleeffektivisering, utvecklingen av el- och el/hybrid-drift samt betydande utveckling och investeringar i teknologi för förädling av biomassa, minst 50 TWh, till biodrivmedel. Allt baserat på hur den svenska situationen ser ut. En teknologi som i de varianter som fodras inte är kommersiellt tillgänglig idag. Baserat på betydande framgång i bränsleeffektivisering och utveckling av el- och el/hybrid-drift kan ett scenario med ett kraftigt minskat fossilt fordonsbränslebehov ses. Från dagens årsbehov av 5 miljoner kbm bensin resp. diesel kan ett återstående behov av 1 och 3 miljoner kbm bensin och diesel uppskattas. Det blir då de mängder som skall ersättas med förnybara drivmedel och som kräver stora mängder biomassa för förädling via teknologier som inte är kommersiellt färdiga idag. Där ligger en stor utmaning. Industristrukturen i Västsverige med hela den svenska drivmedelsindustrin, kemiindustrin, gasnätet, kraft/värmeindustrin samt pappersmassaindustrin erbjuder där en stor möjlighet för integrering av sådan ny teknologi.

Vare sig det svenska målet står sig eller om det blir EUs mål som kommer att gälla så vill och kan Preem vara en nyckelspelare i genomförandet av de nödvändiga åtgärderna. Preems vision är ju att vara ledande i utveckling och försörjning av förnybara drivmedel till den svenska marknaden samt ha den infrastruktur och förädlingskapacitet som bör kunna utgöra grunden i ett kostnadseffektivt framtida tillverkningssystem.

De viktiga stegen

Visionerna som beskrivs ovan är krävande och Sverige ligger väl till för att uppfylla EUs vision. Utmaningen som ligger för handen kräver mer av en gemensam agenda för de tillverkningsalternativ för förnybara drivmedel som bedöms vara mest attraktiva. Mer av samarbete inom industrin och mellan industri, akademi och samhälle kommer att bli nödvändigt. För utvecklingssteg mot kommersialisering av ny teknologi samt troligtvis också för vissa fullskaliga investeringar, kan stöd från samhället fodras.

Regelverk för tillgodoräknande av förnybara inslag kommer att behöva revideras.

På kort sikt prioriterar Preem sina insatser genom åtgärderna som beskrivs ovan. Det gäller speciellt punkt 5, 7 och 8. De leder direkt mot EUs mål för 2020.

På längre sikt behöver åtgärder identifieras i samarbete med andra parter samt baserat på kunskapsuppbyggnad kring de utvecklingsvägar rörande tillverkning av förnybara drivmedel

som kommer att kunna uppvisa tillräcklig lönsamhet beaktande risknivån och där finansiering kan lösas på ett tillfredställande sätt. De utvecklingsvägarna är idag inte identifierade men potentiellt sett är de många. En ingående analys inför val av väg är nödvändig med beaktande av tillgång och konkurrens om råvara, industriella synergier, marginalvillkor, klimatgaseffekter, livscykelaspekter och risk. Även om det är bråttom på många sätt är den här typen av analys helt nödvändig för de stora satsningar som kan vara nödvändiga. Preem är och kommer att vara aktivt i arbete med att söka de hållbara utvecklingsvägarna mot de långsiktiga mål som är relevanta.

Ett mer utbyggt utnyttjande av spillvärme från raffinaderiet i Lysekil ligger också i planen för Preem.

Kemiindustrin i Stenungsund

Borealis

Introduktion

Borealis är en ledande tillverkare av polymerprodukterna, polyeten och polypropen, framförallt för mer avancerade användningsområden. Anläggningar finns främst i Europa och Mellanöstern. Borealis anläggningar i Stenungsund tillhör de mest konkurrenskraftiga, effektiva och bästa ur miljösynpunkt. Exportandelen är mycket hög och ligger över 90 procent. De tillämpningarna som Borealis i Stenungsund tillverkar polyeten för är i första hand kabel- och rörprodukter. Inom dessa tillämpningar ställs stora krav på produkternas prestanda. Kraftkablar och rörledningssystem är centrala för ett hållbart samhälle. Som exempel så bidrar slutprodukter från Borealis kunder starkt till att färskvatten, avloppsvatten, cirkulationsvatten för en rad ändamål liksom att naturgas, biogas samt hög- och lågspänningselektricitet kan transporteras på ett effektivt och tillförlitligt sätt över långa avstånd och under mycket lång tid. Den typen av bidrag är världen starkt beroende av för sin utveckling.

Dagsläget

Borealis bedriver idag tillverkning i två steg i Stenungsund. I första steget, krackeranläggningen, tillverkas mellanprodukterna eten och propen från importerade råvaror. I andra steget tillverkas polymeren polyeten från mellanprodukten eten. Krackeranläggningen försörjer övriga delar av Stenungsundsklustret med en stor del av deras insatsvaror främst eten och propen. Vidare är klustret integrerat vad avser användning av bränningsgas som produceras samtidigt med eten och propen i krackningsprocessen. Krackern är en av de mest råvaruflexibla i Europa och körs på en kombination av nafta, propan, butan och etan. All råvara transporteras till Stenungsund på båt och kommer mestadels från närliggande raffinaderier och gasseparationsanläggningar. Produktionsekonomin avgör fördelningen mellan olika råvaror. Genom att de lättare råvarorna, främst etan, tillkommit sedan år 2000 så har resurseffektiviteten förbättrats kraftigt. Detta genom det högre utbyte som uppnås av de mellanprodukter, eten och propen, som är de mest eftertraktade produkterna och som förädlas vidare inom klustret.

En av krackeranläggningens biproduktströmmar används för produktion av ETBE (etyltertiärbutyleter). Detta är en delvis förnybar produkt som blandas in i fordonsbränslet bensin. Det förnyelsebara inslaget (ca 40 procent) kommer från att bioetanol används som råvara.

Krackeranläggningen producerar också elkraft från en ångturbin som tar tillvara överskott av högtrycksånga vilket inneburit att dess energieffektivitet förbättrats och koldioxidutsläpp minskats. Elen används helt internt och minskar behovet av inköpt el till krackern med ca 30 procent. Denna el hade i annat fall till stor del producerats i fossileldade kondenskraftverk.

Inom polyetenverksamheten finns flera fabriker. LD-polyeten tillverkas i första hand för kabelmarknaden medan HD-polyeten går till rör. Specifika krav på produkttegenskaper på resp marknader gör att olika produktionsteknologier lever sida vid sida. För tillverkning av HD-polyeten har Borealis en egen teknologi, Borstar, som också sälj till andra polymertillverkare. Tillverkning av polyeten är en process som utvecklar värme. Detta värme används delvis internt i Borealis anläggningar men levereras också till fjärrvärmenätet i Stenungsund. Borealis och Perstorp Oxo svarar för 90 procent av tillförd värme hos Stenungsund Energi&Miljö AB. Kemindustrins leverans är 0,07 TWh per år.

Såväl kracker- som polyetenanläggningarna är elintensiva till sin karaktär. Delvis beror detta på att fabriker byggs utgående från, i ett internationellt perspektiv, låga och konkurrenskraftiga elpriser. Framåt kan detta ge ytterligare en fördel då utsläppen av växthusgaser från svensk elproduktion är och förväntas bli en av de lägsta i världen. Produkter från Stenungsund får därmed ett lägre "carbon footprint".

Borealis i Stenungsund har varit och är synnerligen aktiva i arbetet med att förbättra miljö- och klimatgasprestanda inom produktionen och på produkterna. Konkreta exempel på det är:

1. Miljö-, energi- och kapacitetsinvesteringar som rankar krackeranläggningen bland de resurseffektivaste i Europa. Expansionen år 2000 baserad på etan som råvara och anläggningen för egen elproduktion har starkt bidragit till detta.
2. Genom den i början på 2000-talet utbyggda polyetenfabriken, baserad på Borealis egen teknologi, förstärktes produktionskapaciteten och prestanda för polyeten som används för rörtillverkning. Ett tillämpningsområde, med hållbarhetsinriktning, där efterfrågan är stor.
3. Borealis är sedan mitten av 2000-talet anslutet till naturgasnätet vilket har inneburit tillförsel och användning av bränsle med lägre klimatgasutsläpp än tidigare. Anslutningen innebär också möjlighet till användning av biogas som bränsle närhelst detta blir tillgängligt i tillräcklig omfattning i naturgasnätet.
4. Borealis deltar aktivt i initiativet "Water for the world" och är en av instiftarna till Stockholm Water Prize som utdelas årligen.
5. 2008 började fackelgaser från PE-verksamheten att återvinnas i krackeranläggningen. Koldioxidutsläppen sänktes då med ca 20 000 ton på årsbasis, vilket motsvarar utsläppen från 6000 personbilar.
6. Borealis levererar sen 2009 spillvärme till fjärrvärmenätet i Stenungsund.
7. Genom den 2010 slutförda investeringen i en ny högtrycksfabrik för polyetentillverkning har Borealis starkt förstärkt inriktningen och kapaciteten för tillverkning av kabelprodukter vilket innebär en ökad andel i produktportföljen av produkter, med hållbarhetsinriktning, som världen starkt efterfrågar för sin utveckling.
8. Borealis samarbetar med Chalmers och övriga Stenungsundsföretag kring ytterligare energiintegration och möjliga kopplingar till framtida bioraffinaderi. Ytterligare energiintegration skulle direkt sänka de samlade växthusgasutsläppen från kemiklustret.
9. I samband med ett större renoveringsprogram för Borealis krackugnar värderas möjligheterna att väsentligt förbättra energieffektiviteten av dessa. De aktuella ugnarna står för ca 0.5 procent av Sveriges samlade utsläpp av växthusgaser.

10. Borealis stöder tillsammans med svenska och norska industripartners och myndigheter den EU-finansierade studien rörande förutsättningarna för CCS (Carbon Capture and Storage) i Skageracksområdet som den norska forskningsstiftelsen Tel-Tek genomför i samarbete med Universitetet i Oslo och Chalmers. Studien löper över 2.5 år och skall vara klar under 2012.
11. Borealis deltar tillsammans med bla Perstorp i en förstudie kring att framställa eten från bioetanol i Stenungsund

De samlade fossila koldioxidutsläppen från Borealis verksamhet i Stenungsund var 2007 718 kton. Kolet i koldioxiden utgör 18 procent av det i råvaran tillförda fossila kolet. Resterande mängd kol lämnar verksamheten med produkterna. Det är mycket svårt att uppskatta hur stor del av dessa som i slutändan genererar fossila koldioxidutsläpp efter användningstiden. Ungefär 90 procent av Borealis polyetenprodukter från Stenungsund går till användning i infrastruktursystem med en livslängd på många decennier (elkablar och rörledningar). Den andelen har ökat från nivån 75 procent i början på 1990-talet. I detta avseende avviker Borealis i Stenungsund från branschen i stort. Andelen polyeten som via energiåtervinning (avfallsförbränning) genererar utsläpp av växthusgaser är mycket låg.

Vision för 2030

Borealis vision är att 2030 ha en ännu starkare global position för avancerade kabel- och rörmaterial. Effektiv transport av elkraft, vatten i olika former och energigaser kommer att spela en central roll i ett hållbart Europa och en hållbar värld. Ett flertal EU-direktiv på dessa områden finns vars syfte är att åstadkomma bättre hushållning med gemensamma resurser och att öka tillgängligheten för alla Europas medborgare av dessa nyttigheter. Växande konkurrens från andra områden i världen t ex Mellanöstern där råvarukostnaderna för eten- och propenproduktion är väsentligt lägre måste mötas med ytterligare specialisering på produktsidan och en förmåga att betjäna kunderna på bästa sätt.

Visionen är också att 2030 kunna tillverka eten och propen även från biobaserade råvaror som kan vidareförädlas i Stenungsundsklustret. Detta är en stor utmaning. Teknik finns idag för att framställa eten från etanol. Etanolen kan självklart vara framställd från biologiskt material. Barriärerna ligger främst på det produktionsekonomiska planet men vid någon tidpunkt, när de fossila kolväteresurserna blir mer och mer begränsade, återkommer biomaterial som råvara i kemiindustrin. Sannolikt är det då skogsråvara som kommer ifråga. Behov av energi som el och bränsle täcks 2030 till stor del från förnyelsebara eller koldioxidfria källor. Borealis spelar en central roll i den utökade energiintegration som finns i det framtida Stenungsundsklustret. I detta kluster kan också ingå nya produktionsenheter för vidareförädling av biomaterial – ett bioraffinaderi. Borealis skulle också kunna vara en värmeleverantör till ett västsvenskt fjärrvärmenät som sträcker sig från Varberg i söder till Fyrstad i norr.

De viktiga stegen

Visionerna som beskrivs ovan är krävande. Förverkligande ligger väl till för att bidra till att Sverige uppfyller EUs visioner på flera områden. Utmaningen som ligger för handen och som kräver mer av en gemensam agenda är att balansera åtgärder som effektiviserar befintliga produktionssystem med insatser där större delar ersätts med helt andra typer av anläggning(ar). Mer av samarbete inom industrin och mellan industri, akademi och samhälle kommer att bli

nödvändigt. För utvecklingssteg mot kommersialisering av ny teknologi samt troligtvis också för vissa fullskaliga investeringar, kan stöd från samhället behövas.

Regelverk för tillgodoräknande av förnybara inslag i såväl produkter som energibärare kommer att behöva revideras.

På kort sikt prioriterar Borealis sina insatser genom åtgärderna som beskrivs ovan. Det gäller då punkterna 4 samt 8 till 11. De leder direkt mot EUs mål för 2020 inom energi- och klimatområdet. Dock är ledtiderna kring satsningar som dessa långa vilket kan innebära realisering först efter 2020.

På längre sikt behöver åtgärder identifieras, i samarbete med andra parter och baserat på gemensam kunskapsuppbyggnad, kring mer specifika utvecklingsvägar för introduktion av förnyelsebara råvaror. Vägar som måste kunna uppvisa tillräcklig lönsamhet med beaktande risknivån och där finansiering kan lösas på ett tillfredställande sätt. Alternativ med etanol som råvara för kemisk industri har att hantera precis samma problemställningar, t ex kring livsmedelsförsörjning, som finns för etanol som fordonsbränsle. Ingående analyser inför val av väg är nödvändiga med beaktande av tillgång och konkurrens om råvara, industriella synergier, marginalvillkor, klimatgaseffekter, livscykelaspekter, risk mm. Den här typen av analys är helt nödvändig för de stora satsningar som kan vara nödvändiga. Borealis är och kommer att vara aktiva i arbetet med att söka de hållbara utvecklingsvägarna som är i samklang med utvecklingen på de globala marknader Borealis betjänar.

Visionen om ett västsvenskt fjärrvärmesystem kräver stora investeringar och framförallt denna typ av infrastruktursatsningar förutsätter ett stort stöd och engagemang från samhällets sida.

Perstorp

Introduktion

Det moderna samhället är i stort behov av kemikalier för att upprätthålla levnadsstandard och effektivitet. Kemiska produkter finner sin slutanvändning i alla delar av vår vardag; t ex som material, ytbehandling, hygienprodukter eller livsmedel. Kännetecknande är att produktion sker i många led i stora effektiva anläggningar i ofta multinationella företag I Sverige finns ett fåtal sådana där hög specialisering och goda miljöprestanda har inneburit tillräcklig konkurrenskraft. Perstorp är ett sådant företag, där tillverkning av komponenter för bl.a. färg- och lacksystem, djurfoderkomponenter, plastkomponenter m m produceras.

Dagsläget

Perstorp bedriver verksamhet på tre orter i Sverige; Perstorp, Nol och Stenungsund. I Stenungsund finns en sk oxoanläggning där mellanprodukter i form av aldehyder tillverkas. Denna anläggning, som är en av fem i Europa har en årskapacitet på 350 kton och är därmed en av de större i världen. Aldehyderna vidareförädlas till större del i Stenungsundsanläggningen, men utgör även råvara för tillverkningen vid fabrikerna i Perstorp i Skåne. Produkterna används till stor del som komponenter i industriell lackering (bilar, vitvaror e t c)

Som råvara för att framställa aldehyder används dels eten och propen, som köps från Borealis' krackeranläggning till en volym om ca 200 kton per år, och dels naturgas som kommer från det svenska naturgasnätet. Perstorp är Sveriges största industriella naturgaskonsument med en förbrukning på ca 1.2 TWh per år. Naturgasen, som består huvudsakligen av, metan omvandlas till syntesgas (kolmonoxid och vätgas) och vidareintegreras i slutprodukten. Ca 25 procent av produktens massa består av naturgasens kolatomer som fångas via denna process.

Förutom ovanstående anläggningar har Perstorp i Stenungsund också Sveriges enda anläggning för biodiesel. Den har en årskapacitet på 160 000 ton, vilket motsvarar i stort sett Sveriges hela förbrukning. Biodieseln, som är baserad på raps från Danmark och Västeuropa används dels som låginblandad i den vanliga diesel som finns på tankstationer och dels som ren vara för flottor av fordon (t ex Renovas sopbilar i Göteborg).

Perstorp i Stenungsund är mycket aktivt i arbetet att förbättra miljö- och klimatprestanda inom produktion och produkter. Några konkreta exempel:

1. Perstorp skiftade olja mot naturgas i processen för att tillverka syntesgas 2004. detta innebar att ca 60 kton olja per år inte längre behövdes och att härmed förknippade luftutsläpp och transporter upphörde.
2. Perstorp har i ca 10 år tillfört Stenungsunds kommun med mer än 80 procent av behovet av värme i form av högvärdig överskottsvärme. Leveranser på samma nivå eller mera är planerade även fortsättningsvis.
3. Perstorp har uppfört och driver en produktionsanläggning för rapsoljebaserad biodiesel med en kapacitet på 160 kton per år. Denna volym motsvarar i stort sett hela Sveriges behov av låginblandad biodiesel. Perstorps RME har en CO₂-reduktionsfaktor på 63 procent enligt oberoende LCA-analys.
4. Utöver ovan listade tre konkreta projekt deltar Perstorp i ett stort antal projekt och studier rörande energieffektivisering och utnyttjande av uthålliga råvaror i produktionen; t ex det av Chalmers drivna TSA-projektet där energiintegration över företagsgränser studeras eller den vitbok runt biomasseförgasningspotentialen i Sverige som nyligen ingivits till Energimyndigheten tillsammans med bl a Eon och Preem. Vidare har Perstorp tagit initiativ till det Svenska Kunskapscentrum för förnybara drivmedel som håller på att bildas med Chalmers bas.

Vision för 2030

Perstorps affärsidé innefattar att tillhandahålla uthålliga lösningar genom innovativ kemi till de marknadssegment som vi servar. Vi strävar efter att vara bland de tre ledande företagen i de marknadssegment där vi verkar. Perstorpkoncernens övergripande vision är: "To contribute to a better, more sustainable world through innovative chemical solutions".

I Stenungsundsanläggningen tillverkas byggstenar i Perstorps värdekedja i form av aldehyder enligt ovan. Förutom medverkan i den koncernövergripande visionen ovan, kan för 2030 båda råvaruströmmarna; olefiner respektive naturgas till en stor del komma att utgöras av förnybara komponenter – olefinerna från etanol och i förlängningen skogsbiprodukt, och metangasen i naturgasen ersatt av biogas från jäsning respektive förgasning av cellulosa. Vidare ses behovet av el och bränsle kunna vara helt täckt av koldioxidneutrala alternativ.

De viktiga stegen

Det första och mest uppenbara steget är att vidareutveckla RME-produktionen. Redan i dag är Perstorps RME den bästa på marknaden; godkänd för skandinaviska vinterförhållanden. Trots stort fokus på senare generationer av biobaserad dieselsättning, bedömer vi att rätt tillverkad FAME kommer att spela en stor roll under den närmaste tioårsperioden och denna kommer att utgöra ryggraden i den mix som behövs för att uppfylla EU:s 2020-mål för svensk del. Ett viktigt led är att samverka med lagstiftande organ runt utformning av kommande system för premiering och beskattning av biodrivmedel (RES, kvotplikt, hållbarhetskriterier e t c).

Biprodukten från biodieseltillverkning, glycerol, utgör ett s.k. ”trekols-skelett” som kan tjäna som råvara för ett flertal kemiska produkter som idag produceras från fossil råvara. Perstorp följer denna utveckling noga och bedömer att användande av överskottsglycerol kommer att bli en av flera komponenter i ett program för ersättning av fossila olefiner.

På kort till medellång sikt kommer SNG (syntetisk metan producerad från biomassa) att finnas tillgänglig på naturgasnätet. Detta förutsätter att det föreslagna regelverk för att samtransportera naturgas och biogas i form av SNG träder i kraft. Perstorp kan, efterhand som biogasvolym blir tillgänglig och ekonomiskt hanterbar, substituera en stigande andel av den använda naturgasen. Här behöver tänkta satsningar på storskalig förgasning synkroniseras och kanske samlokaliseras med kemiindustrin för att uppnå bästa synergier. Givet tillgång på SNG, öppnas möjligheter för utveckling av syntesgasbaserade bränslen såsom metanol, DME och FT-diesel i anslutning till Perstorps anläggningar. Här kan stor fördel dras av de existerande systemen för gasimport, syntesgasgenerering samt allmän infrastruktur såsom rörgator, utlastningssystem, tankage, hamn m m.

I ett medellångt perspektiv finns planer på att återuppta den tillverkning av acetaldehyd och eten från etanol som skedde inom Perstorps dåvarande moderbolag. Sådan teknik är känd och det befintliga rörnätet för eten som finns i Stenungsund skulle innebära att etanolbaserad bioeten från en sådan anläggning skulle kunna användas, inte bara av Perstorp, utan även för de övriga kemiföretagens etenderivat såsom polyeten, PVC och tensider.

Kopplat till ett stort behov av etanol enligt ovanstående, ser vi framför oss att i ett längre perspektiv kunna integrera etanolproduktion i komplexet genom att uppföra anläggningar för omvandling av cellulosa. Redan idag har forskningen på dessa processer kommit så pass långt att det är rimligt att anta att förutsättningar för kommersiell produktion kommer att finnas inom en tioårsperiod.

Det s.k. BuildingBlock-projektet

Ett speciellt projekt studeras f n av ett konsortium lett av Perstorp, där avsikten är att uppföra en anläggning för produktion av eten från etanol med en årskapacitet på 160 kton. Detta eten är tänkt att dels användas av samtliga befintliga etenkonsumenter, för att substituera en andel fossilt eten till förnyelsebart och sålunda kunna framställa grön polyeten, PVC, tensider och butanol. Ett betydande steg skulle därmed tas genom att 20 – 25 procent av den samlade etenproduktionen skulle komma att baseras på förnybar råvara. En delström är vidare tänkt att vidareförädlas i en nyuppförd anläggning till syntetiskt bränsle för flygindustrin. Ett sådant projekt skulle innebära ett första stort steg mot visionen ovan och ge kemiindustrin i Stenungsund en stor andel förnybar komponent i ett steg. Projektet kan bli färdigt tre år efter en formell start. Finansieringsdiskussioner pågår f.n. mellan de tänkta parterna.

AkzoNobel

Introduktion

Berol Kemi började sin verksamhet på sent 60-tal med en anläggning där eten reagerar med syre och bildar etenoxid. Som sedan används för att tillverka etylenaminer eller etoxylat (ytaktiva kemikalier).

1988 köpte Nobel Industrier, Berol Kemi. 1994 köpte sen Akzo, Nobel Industrier och AkzoNobel bildades.

Produktionen har byggts ut i flera steg. Investeringar och projekt har genomförts för att förbättra miljön. En ny brännugn togs nyligen i drift som tillåter företaget att bränna processvatten på ett bra och säkert sätt. Flera projekt att spara energi har genomförts och idag är 70 procent av energiförbrukningen hos AkzoNobel tillgodosedd genom återvunnen energi.

Företaget har reducerat emissionerna kraftigt jämfört med hur det var för 20 år sedan:

- COD: 94 procent (Organiska föreningar till vatten)
- Fosfor: 73 procent
- Koldioxid :45 procent
- Kväveoxider: 80 procent

Dagsläget

I Stenungsund producerar AkzoNobel etylenaminer och ytaktiva kemikalier (tensider) för en bred användning inom ett flertal industrier. Som byggstenar till annan kemisk industri och som process-kemikalier för att kundernas processer ska kunna ske eller som viktiga ingredienser i industriella produkter.

Etylen-aminer säljs som byggstenar som vidareförädlas och går till ett stort antal applikationer, smörjmedel, agro, tensider, shampo, målarfärg, metallbearbetning o s v.

Våra ytaktiva kemikalier går till bl a vägbyggnad-, gruv-, agro-, läkemedels-, olje-, fiber-, plast-industrin.

Vision för 2030

AkzoNobel har satt upp höga mål vad för hälsa, säkerhet och miljö. Och tydliga och mätbara mål har satts upp för att stegvis minska våra utsläpp och minska påverkan på miljön genom användningen av de tillverkade produkterna.

Anläggningarna i Stenungsund jobbar mot en vision där huvudråvaran, eten, är förnyelsebar och där t ex katalysatorer ingår i ett kretslopp.

Energiförbrukningen per ton skall ha halverats och kommer att vara baserad på biogas, återanvänd energi eller andra miljömässigt vedertagna energi källor.

Spillvärme återanvänds redan idag i stor utsträckning men kommer då helt återanvändas eller gå till kommunens fjärrvärmenät.

Den fossila andelen i produktmixen i Stenungsund utgör ca 70 procent på viktsbasis.

Eten utgör idag huvudråvaran inom anläggningarna i Stenungsund. Den nuvarande produktionen kan mycket lätt ställas om till förnyelsebara råvaror om det finns tillgång till förnybar eten. Tekniken att framställa förnybar eten finns redan, ett initiativ rörande den möjligheten finns i Stenungsund, och i visionen finns en sådan produktion i Stenungsund 2030.

Förutom eten används redan idag en stor del förnyelsebar råvaror i form av alkoholer och fettsyror från naturliga oljor och fetter.

De viktiga stegen

AkzoNobel kommer de närmaste åren fortsätta att fokusera på att reducera avfallet per kilo producerat ton, energieffektivisering och att ta ned koldioxid utsläppen per producerat ton.

Det kontinuerliga arbetet med att utveckla produkter och produktprestanda kommer att fortsätta. Den ambitionen representeras av en rad mindre projekt inom koncernen.

Målet för 2020 är att minska "carbon footprint" för produkterna med 20 procent. Och då räknat på hela livsrymden för produkterna.

Arbetet att byta ut övriga råvaror mot förnyelsebara råvaror kommer att fortsätta. Där är förhoppningen att kunna ett stort steg genom att byta från fossil till förnybar eten. AkzoNobel stöder och är intresserade av att planeringsarbetet för att komma igång med en produktion av förnybar eten baserat på bioetanol och biogas i Stenungsund drivs vidare.

Inom ramen för REACH-lagstiftningen så fortgår arbetet med att göra riskbedömningar av produkter och rekommendera hur man använder dem på ett säkert sätt m a p hälsa och miljö. Riskbedömningar kommer att genomföras för hundratals olika användningar.

Ineos

Introduktion

INEOS Sverige AB i Stenungsund började sin verksamhet 1967 och övergick 1984 till Hydrokoncernen. Den 1 februari 2008 köptes Hydro Polymers av INEOS och ingår sedan dess i affärsområdet INEOS ChlorVinyls.

INEOS ChlorVinyls har anläggningar i Sverige, Norge, Tyskland och England och är den största PVC-producenten i Europa. Stenungsundsfabriken är Sveriges enda PVC-producent och efter april 2010 även den enda luttillverkaren då AkzoNobel i Skoghall lägger ner sin kloralkalifabrik. All lut (NaOH) levereras till svenska kunder och då främst till pappers- och cellulosatillverkare (77 procent).

INEOS i Stenungsund har en integrerad produktion från salt till färdig PVC. I klorfabriken omvandlas salt med hjälp av kvicksilverteknologin till klor, lut och vätgas. Kloren reagerar med eten i VCM-fabriken och bildar mellanprodukten dikloretan (EDC). Via ett krackningssteg bildas vinylklorid (VCM). VCM-molekylen bildar i PVC-fabrikens reaktorer långa polymerkedjor, polyvinylklorid (PVC).

PVC (polyvinylklorid) är ett unikt material. Egenskaperna kan skifta från mjukt och flexibelt till styvt och starkt. PVC är den plast som har flest användningsområden och de flesta

produkters livslängd är mycket lång.

Den svenska lagen om förbud mot användande av kvicksilver trädde i kraft 2009-06-01. Klortillverkning med kvicksilvermetoden får ske fram till och med 2013-12-31. I Europa finns inte motsvarande lag. Branschen har där gjort en frivillig överenskommelse att sluta med kvicksilver år 2020. Inom INEOS ChlorVinyls finns det klortillverkning i Norge, England och Tyskland förutom i Sverige. I England är halva kapaciteten konverterad från kvicksilver- till membranteknologin. I Norge konverterades produktionen för några år sedan. I Tyskland används kvicksilverteknologin.

I den redovisning som branschorganisationen EuroChlor gör över kvicksilverutsläpp har INEOS i Stenungsund det lägsta utsläppet i Europa. Det är ett resultat av många års systematiskt arbete och är en förebild för branschen.

Konvertering av den existerande klorfabriken till membranteknologi är mycket viktig. Uteblir konverteringen får klor importeras och den inhemska luttillverkningen upphör. Då också vätgasproduktionen knuten till klortillverkningen upphör så förloras ytterligare en biprodukt som försämrar kemiindustrins samlade vätgasbalans. Det ger längre och mer energikrävande transporter till den svenska pappers och massaindustrin. Sannolikt kommer den importerade klore och luten att vara mer producerad i mer koldioxidbelastande anläggningar.

Dagsläget

Råvaror

Salt (NaCl): finns i väldigt stora mängder i berggrund och i världshaven. Det är en styrka som PVC har att 57 procent av PVC:ns vikt kommer från salt. Även om salt inte passar in i definitionen av en förnyelsebar råvara, bör den kunna kallas för "grön" då den finns i ett stort överflöd.

Eten: Idag kommer eten till 100 procent från fossila källor.

Elkraft: Vid tillverkningen av klor krävs stora mängder elkraft (ca 380 GWh per år). Totalt förbrukas ca 530GWh per år. Elkraften kommer huvudsakligen från i stort sett koldioxidneutral kraftproduktion.

Energi

Den vätgas som tillverkas i klorfabriken går till största delen till förbränning för generering av ånga. Även vissa biprodukter från VCM-fabriken förbränns för att generera ånga. För att driva torkar i PVC-fabriken används så kallad bränngas från Borealis. Den innehåller mer vätgas än naturgas.

De samlade fossila koldioxidutsläppen från INEOS verksamhet i Stenungsund var 56 kton under 2009. Det härrör i allt väsentligt från den bränngas som köps från Borealis och som används som energibränsle i INEOS produktion.

Produktion

Företaget arbetar kontinuerligt för att uppfylla BAT för de olika produktionsstegen.

Användning

Egenskaperna hos PVC-produkter kan skifta från mjukt och flexibelt till styvt och starkt. PVC är den plast som har flest användningsområden. Ett stort användningsområde är inom

byggsektorn där PVC används till rör, kablar, golv, profiler med mera. 42 procent av alla PVC-produkter har en användningstid mellan 20 och 100 år och 26 procent mellan tio och tjugo år. Ju längre livslängd en produkt har, desto bättre passar den i ett hållbart samhälle. Eftersom en stor del av PVC-produkterna finns inom byggsektorn är det där som PVC-branschen har arbetat för att få igång ett återvinningssystem. Idag tar återvinningsföretaget SWEREC emot använd PVC från den svenska byggindustrin.

PVC bidrar till att minska vikten på fordon och gör dem på så sätt mer bränslesnåla. PVC bidrar också till att öka bilens livslängd då den används till underredsbehandlings vars syfte är att minska korrosionen. Materialet i vindkraftsverkens rotorvingar är ofta av PVC och bidrar därför till hållbar energi.

Dagens PVC-produkter är mer miljöanpassade än de var tidigare. Branschen jobbar kontinuerligt med att minska miljöpåverkan i de olika tillverkningsstegen, utveckla nya tillsatser och ta om hand förbrukade produkter på bästa sätt.

I PVC-produkter behövs stabilisatorer för att öka produktens förmåga att klara värmepåkänningar. Tidigare har tungmetaller som kadmium och bly använts. Kadmium är helt utfasat och utfasningen av bly pågår i Europa där nu 15 EU-länder är klara. I Sverige har inte tungmetaller använts sedan år 2000.

En stor grupp av mjukgörare som används i PVC-produkter är skftalater. Det är en stor grupp av närbesläktade ämnen med olika egenskaper och olika användningsområden. Därför måste man skilja dem åt. Ftalaterna har varit ifrågasatta och därför genomgått omfattande riskbedömningar av våra myndigheter. Bedömningar som visar att de mest använda ftalaterna, DINP och DIDP, används på ett säkert sätt.

Bytet från en typ av ftalater till en annan är ett exempel på den kontinuerliga utvecklingen på kemikalieområdet, både när det gäller mjukgörare och när det gäller andra plasttillsatser.

Om man jämför produkter i olika material är svårt att med säkerhet säga om en produkt är mindre miljöbelastande än en annan. Resultatet påverkas av vilka gränsdragningar man gör. Klart är i alla fall att PVC är ett lika bra material som alternativen, med fördelar och nackdelar beroende på i vilken produkt som det används. Det visar en omfattande genomgång av 230 livscykelanalyser som gjorts på uppdrag av Europeiska kommissionen.

Återvinning

PVC är en plast som fungerar mycket bra att återvinna, till nya produkter eller energi. Materialet kan smältas om flera gånger utan att egenskaperna blir sämre. PVC är också tolerant för inblandning av andra material, och kan ändå ge mycket bra produkter.

Att PVC är en bra plast att materialåtervinna visar de kraftigt ökande volymerna i Europa. Genom PVC-industrins frivilliga åtagande, Vinyl 2010, är nu materialåtervinningen uppe i nästan 200 000 ton per år, och det har skett en kraftig ökning under de senaste åren.

I Sverige tillhandahåller branschen ett insamlingssystem för plaströr (i PVC, PE & PP) och golvbranschen har ett system för återvinning av installationsspill från plastmattor (PVC). Vidare har Stena Recycling under 2009 startat återvinning av kabelplast med en ny teknik som gör det möjligt att skilja på plaster och metaller. Tidigare har kabelplasten inte gått att använda eftersom den innehållit för höga halter metallföreningar (vanligaste kabelplasten är PVC och PE).

PVC-branschen i Sverige arbetar även för att gamla uttjänta produkter från byggsektorn skall återvinnas på samma sätt som nu sker i många andra europeiska länder.

Vissa produkter är svårare att materialåtervinna eftersom de innehåller flera material som är svåra att skilja på, t ex PVC-belagd väv. Därför har branschen utvecklat ny teknik som skall komplettera den mer traditionella mekaniska återvinningen.

Det finns även teknik för att materialåtervinna PVC genom att först bryta ner molekylerna och sedan tillverka ny PVC igen, så kallad råvaruåtervinning. Det behövs dock fortsatt utveckling av tekniken för att den skall bli konkurrenskraftig, men drivkraften är stor eftersom det skulle innebära att alla PVC-produkter kan materialåtervinnas, även blandade materialströmmar och produkter som är så gamla att egenskaperna har börjat bli sämre.

Det går även att utvinna den energi som PVC innehåller. Samtidigt kan man återvinna saltet (HCl) från neutraliseringsresterna med ny teknik som utvecklats. Enligt myndigheternas bedömning är det miljömässigt acceptabelt att förbränna PVC med energiutvinning även om det generellt sätt är bättre att materialåtervinna plaster. PVC:s energiinnehåll är ca 20 MJ per kg, vilket motsvarar ½ ren eldningsolja och 1,5 ggr blandat kommunalt avfall MSW.

Genomförda miljöförbättringar och pågående projekt.

INEOS i Stenungsund har arbetat för att förbättra miljö- och klimatprestanda inom produktionen och på produkterna. Konkreta exempel på detta är:

1. Av de 38 klorfabriker som använder kvicksilverteknologin i Europa har INEOS fabrik i Stenungsund de lägsta utsläppen till vatten och luft. Det är resultatet av ett systematiskt arbete och är ett föredöme för branschen.
2. Sedan 2006 har företaget ett certifierat energiledningssystem och är även anslutet till Energimyndighetens program för effektivisering (PFE). Arbetet inom energiledningssystemet har lett till väsentliga besparingar.
3. Energieffektivisering är ett prioriterat område. Samarbetet inom Kemiindustrin i Stenungsund kommer att öka ännu mer. Projekt drivs tillsammans med Energimyndigheten och med Chalmers Tekniska Högskola.
4. Ett systematiskt arbete sker även med de transporter som företaget kan påverka. Genom åren har andelen intermodala transporter ökat.
5. INEOS i Stenungsund är medlemmar Vätgas Sverige. Vätgas Sverige är ett partnerskap som arbetar för att underlätta en introduktion av vätgas- och bränsleceller i samhället.
6. PLUS driver tillsammans med industrin ett antal forskningsprojekt som syftar till att göra dagens plastmaterial mer miljövänliga. Samtidigt studerar man förutsättningarna för att tillverka plast från förnyelsebara råvaror istället för olja och arbetar för att skapa en konstellation för att driva utvecklingen fram till kommersiell tillverkning. INEOS stöttar PLUS-projektet.

7. Inom PLUS-projektet pågår forskning kring nanoteknik för att förbättra användningsområdena för PVC-plasten.

I stort sett allt fossilt kol som tillförs till verksamheten via råvarorna går vidare med produkterna från INEOS i Stenungsund. De fossila koldioxidutsläppen, 56 kton per år, är i allt väsentligt kopplade till den bränningsgas som köps in, och används som energibränsle, från Borealis. Det bör noteras att PVC-polymeren skiljer sig från de övriga två stora polymererna, polyeten och polypropen, genom sitt lägre fossila innehåll. Det fossila innehållet i PVC ligger på ca 43 procent.

Vision för 2030

Visionen för INEOS är att kunna tillverka PVC från biobaserad råvara. Ett sådant initiativ övervägs nu av flera av företagen i Stenungsund. Det handlar om produktion av förnybart eten från bioetanol och biogas. INEOS stöder det initiativet.

Elkraften som är en viktig insatsvara kommer fortsatt från i stort sett koldioxidneutral produktion, men andelen som tillverkats med hjälp av vindkraft kommer att ha ökat väsentligt. Planerna i Sverige är ju 30 TWh från vindkraft år 2020 motsvarande 20 procent av dagens elanvändning.

Klorproduktionen kommer att ske med hjälp av membranteknologi som förbrukar upp till 20 procent lägre energi än med dagens använda kvicksilverteknologi.

Ytterligare alternativa mjukgörare som passar ännu bättre i ett hållbart samhälle används av kunderna, vilket har stärkt PVC:s position ytterligare som material.

Allt PVC-avfall materialåtervinns. Detta är möjligt genom att tekniken med råvaruåtervinning har utvecklats och att samhället ser avfall som en viktig resurs. Stenungsund ska vara platsen för återvinning av de plaster som produceras här.

2030 ska företags energianvändning exkl elkraften till klorfabriken ha minskat med 50 procent. Elkraften till klorfabriken minskar med 25 procent genom byte av produktionsteknologi från kvicksilvermetoden till membranteknologin.

INEOS kommer att leverera vätgas till Vätgascentrum i Stenungsund och leverera spillvärme till fjärrvärmenätverket.

De viktiga stegen

Visionerna som beskrivs ovan kräver ett samarbete mellan kemiföretagen i Stenungsund och ett fortsatt aktivt arbete av PVC-branschens samt att INEOS fortsatt satsar för att utveckla företaget.

Företaget jobbar för byta ut den till membranteknik som är kvicksilverfri och har en klart lägre energiförbrukning. Elförbrukningen är 25 procent lägre och den totala energiförbrukningen i klorfabriken blir 20 procent lägre. I klorfabriken tillverkas förutom klor även vätgas. Vätgasen används idag främst som ett CO₂ fritt bränsle i INEOS ångpanna. INEOS vill öka användningen av vätgas som kemisk byggsten, men också som bränsle i vätgasbilar.

För att minska energiförbrukningen kommer det att vara viktigt att genomföra de möjliga projekt som Chalmers kommer att rekommendera i pågående studier.

PVC-industrins frivilliga åtagande Vinyl 2010 fortsätter i nya åtaganden, Vinyl 2020 och Vinyl 2030. Genom detta frivilliga arbete kommer insamling och återvinning av PVC kontinuerligt att öka i Europa. Branschen fortsätter även att bidra till forskning och utveckling av ny återvinningsteknik. Härigenom kommer tekniken med råvaruåtervinning att utvecklas till ett hållbart alternativ och all PVC kan materialåtervinnas.

I Sverige kommer vi inledningsvis att jobba vidare för att bygga upp insamlingssystemet från byggsektorn. För andra användningsområden finns i stort sett redan producentansvar som samlar in uttjänta produkter. Vi skall även stimulera uppkomsten av nya och innovativa användningsområden för återvunnen PVC-plast.

INEOS stöder och är intresserade av att planeringsarbetet för att komma igång med en produktion av förnybar eten baserat på bioetanol och biogas i Stenungsund drivs vidare.

Diskussion och konklusioner

Industriellt perspektiv

Den fossila världen, som idag utgör en gigantisk industristruktur på jorden och som är orsaken till klimatproblemet, handlar om hur vi processar kol, olja och fossil gas. Dessa råvaror går till i princip tre förädlingsområden; kraft/värme-produktion, transportbränsle-produktion och material/kemiprodukt-produktion. De två första slukar ca 95 procent av de fossila råvarorna och karakteriseras också av att råvaran mycket snabbt och i stort sett till hundra procent blir koldioxid. I kraft/värme-fallet i samband med produktionen och i transportbränslefallet i samband med produktion och, i än högre grad och ofta till mer än 95 procent, i samband med att transportarbetet utförs. Material/kemiprodukt-produktionen utgör alltså i runda tal fem procent av den fossila världen. Där blir 10 - 20 procent av råvaran koldioxid i samband med produktionen. Resten av kolet blir kvar i produkterna. Produkter som bidrar till nyttigheter av väldigt varierande slag, skalan är både bred och djup. Bred för att många olika tillämpningar är aktuella. Djup för att användningstiden hos produkterna varierar från dagar (förpackningar) till mer än 50 år (rör och kabelisolering). Först därefter återvinns, deponeras eller förbränns produkterna. I det senare fallet blir då resten av kolet koldioxid.

Det globala beroendet av fossil råvara inom de aktuella värdekedjorna är mycket högt, ca 85 procent, och representerar en stor utmaning att ändra på. I Sverige har vi en unikt stark position i det avseendet. Vårt fossilberoende är väsentligt lägre. Mindre än 40 procent. Vi använder fossila råvaror främst för fordonsbränsle-, energibränsle- och kemi/materialprodukter. På energibränslesidan går den fossila andelen ner relativt snabbt. På fordonsbränslesidan ligger vi bra till internationellt med 5.4 procent förnybart under 2009 och där en väsentlig andel av det förnybara produceras, eller kommer att produceras, inom landet. Den fossila fordonsbränsletillverkningen i Sverige domineras av Preem som anpassat sina investeringar till den här utvecklingen. Andelen fordonsbränsle som tas ut från råoljan hatr över åren ökats till en internationellt sett mycket hög nivå på bekostnad av andelen energibränsle. Vidare har man tagit de första stegen vad gäller svensk tillverkning av förnybara drivmedel genom sitt engagemang i RME och biodieselproduktion. Inom kemi/material föreligger redan en konkurrens med många andra material. Den fossila andelen representeras dock i många fall av produkter med relativt sett starka hållbarhetsprestanda. Det

gäller i allra högsta grad tillverkningen i Sverige som ju i hög grad representeras av kemiindustriklustret i Stenungsund.

Att ersätta fossilt ursprung eller utbyggnad med förnybart låter sig göras mest kostnadseffektivt inom området kraft/värme även om olika ekonomiska stöd- eller styrformer bidrar. Mer kostnadskrävande och tekniskt svårare är det inom fordonsbränsleområdet där skattesubsidier använts sen lång tid i Sverige. Inom kemi/materialområdet är det också kostnadskrävande och tekniskt svårare. Några direkta subsidier har inte varit aktuella. Indirekt genom de synergier som finns med tillverkning av förnybara drivmedel så kan visst ekonomiskt stöd ändå sägas finnas tillgängligt.

Många av produkterna från material/kemiprodukt- området är starkt efterfrågade i hållbarhetsarbetet. Det gäller speciellt de som levererar de högvärdiga nyttigheterna som exempelvis polymermaterial till rör för vattentransport och kabelisolering för elkrafttransport (speciellt högspänning och över stora avstånd). Här ligger användningstiderna på upp emot ett sekel. Andra exempel är material till vingarna i vindkraftverk, bingar och rotationsanordningar för lagring och transport av pellets och en mängd andra applikationer, inom både sjukvård och konstruktioner. Trots sitt fossila ursprung så representerar material/kemiprodukt-området, speciellt den delen av det som är nischad mot de högvärdiga nyttigheterna, ett viktigt inslag i hållbarhetssträvandena.

Kemiindustrin i Stenungsund är hårt nischad mot de högvärdiga nyttigheter som omnämnts. Hos några av företagen utgör de mer än 90 procent av produkttillämpningarna. Dessutom kännetecknas den, som så mycket annan industri i Sverige, av att i sin produktion använda i stort sett koldioxidneutral elkraft. Något som särskiljer den från konkurrenterna på den globala arenan och som är viktigt då elkraften utgör en betydande insatsvara. I tillägg så levereras delar av överskottsvärmen till det lokala fjärrvärmenätet vilket också särskiljer från konkurrenterna.

Slutligen så innebär kemiproduktion precis det som är önskvärt när det gäller omvandling av förnybara råvaror till material/kemi- eller för den delen transportbränsle-produkter nämligen omvandling och uppgradering via kemiska processer. Därför erbjuder en kemiindustri av det slag som finns i Stenungsund en stor möjlighet, och betydande synergier, i det omställningsarbetet. Det är precis det som också har börjat ske. Inledningsvis med produktion, sen några år, av ETBE och RME, hos Borealis och Perstorp för inblandning som förnybar komponent i bensin och diesel. Dessutom övervägs en större satsning på förädling av biogas och bioetanol till förnybara produkter hos flera av företagen. Det handlar om det s k Building Block projektet som f n leds av Perstorp. Det innebär en investering på runt en miljard kronor för produktion av förnybara etenderivat, biobutanol och förnybara transportbränslen en historisk möjlighet med betydande synergier från den befintliga industristrukturen. Då det handlar om produktion av 160 kton per år av bioeten innebär det ett stort steg med introduktion förnybara råvaror i material- och kemiprodukter i tillägg till transportbränsle. En sådan satsning kräver utbyggd biogas- och bioetanolproduktion i större skala än vi hittills sett. Det ställer krav på teknikutveckling och kommersialisering av teknik inom de två områdena. En utveckling som ställer stora krav på samarbete mellan industriella parter, teknikutvecklare och de som har intresse av att Sverige utvecklar dessa teknikområden, och de inhemska konkurrens- och utvecklingsfördelar som följer därav.

Utvecklingssträvandena avseende uppgradering av förnybara råvaror är ännu i sin linda och omgärdade av många både osäkerheter och ofärdigheter även om inriktningen är utstakad. De

är emellertid synnerligen intressanta, har mycket politiskt fokus och är fyllda med förväntningar. Därför skall möjligheterna kopplade till kemiindustrin i Stenungsund lyftas fram men också balanseras med budskapet om den betydande hållbarhetsleverans som redan sker och som är under fortsatt utveckling.

Skall den här utvecklingen bli möjlig och framgångsrik ställs stora krav på samverkan med det offentliga, samhället och akademien. Exempel på det är introduktion av grön-gas-växling, utveckling av förgasningsteknologi baserat på biomassa och avfall som råvaror, utbyggda och reformerade fjärrvärmesystem, utvecklad teknologi för etanolproduktion från skogsråvara och stödsystem för pilot- och demonstrationsanläggningar.

Inom industrin behöver samarbetet utvecklas. Den i särklass viktigaste frågan rör råvaruförsörjningen men också integration med tillvaratagande av synergier samt utnyttjande och utbyggnad av infrastruktur, och teknologiutveckling, är alla områden där industrin gemensamt behöver driva på utvecklingen.

Ett konkret förslag är att ett kluster för en "Hållbar material-, fordonsbränsle- och energiindustri" etableras där industri, akademi och det offentliga är representerade, på strategisk nivå. Tas de här möjligheterna till vara i en mer samlad och koordinerad utveckling kan VG-regionen ta ledningen i omställningsarbetet mot mer hållbara lösningar, och sätta fart i en industriell utveckling i Sverige, som kan få internationell uppmärksamhet. De inblandade företagens svenska verksamheter kan bli föregångare inom respektive koncern i att förverkliga både hållbara lösningar och ett nytt sätt att samarbeta.

Samhällsperspektiv

Ett problem för kemi- och oljeindustrin är att den ofta uppfattas som ett problem för hållbar utveckling, miljöskadande och något som man kanske undvara om samhället ska övergå till en mer långsiktigt hållbar utveckling, där man vill bli oberoende av fossila råvaror. Det är inte bara industrins utan även politikens och hela samhällets problem, eftersom samhället i mycket hög grad är beroende av denna industri när det gäller nyttan av de produkter som levereras. Problematiken gäller generellt men mer i Sverige än i andra europeiska länder. Inom "miljörörelsen", media, politiska partier och myndigheter är det ofta svårt att få gehör för "hållbara" initiativ från denna industri.

Att kemi- och fordonsbränsleindustrin kan bidra med mycket kvalificerad kompetens och tekniska lösningar för en mer hållbar utveckling är föga känt, vilket är något märkligt med tanke på att just denna industris produkter är bland de mest omdiskuterade i klimatdebatten. Processkemisk, energiteknisk och materialteknisk kunskap är centrala kompetensområden när det gäller utveckling av framtidens transportbränslen, kemi- och materialprodukter. Den befintliga industristrukturen utgör en betydande resurs och kapacitet för vidare utveckling av hållbara lösningar.

Det västsvenska kemi- och fordonsbränsleklustret har ungefär 3 000 anställda i sina företag. Därtill kommer ett stort antal företag som är underleverantörer (teknikstöd, underhåll, IT, transporter, andra konsulter m m) som tillsammans representerar ännu många fler anställda. Företagen gör med jämna mellanrum investeringar för att utveckla och effektivisera sina anläggningar. Det skapar ett stort antal arbetstillfällen. Under 2000-talet har två av företagen (Preem och Borealis) investerat ca 11 miljarder kr inom resurseffektivitet och produktprestanda, vilket i båda fallen inneburit bidrag till en ökad hållbar utveckling.

Konkurrensen är mycket hård inom dessa branscher (kemi och fordonsbränslen) såväl inom som utanför EU. Det handlar om att vinna eller försvinna. Det finns en betydande kapacitet internationellt, och inom vissa sektorer en överkapacitet, och inte minst konkurrensen från Mellan Östern och andra råvaruländer när det gäller förädling, ökar hela tiden. Det viktigaste som de europeiska länderna kan konkurrera med är kunskapsbaserade/avancerade och långsiktigt mer hållbara lösningar

Det är därför mot bakgrund av ovanstående oerhört viktigt att på olika sätt gentemot olika målgrupper föra ut budskap och fakta från denna rapport.

Rapporten visar bl a att kemiföretagen i Stenungsund:

- har möjlighet att bli en föregångare, när det gäller hållbar utveckling, bland kemiklustren i Europa.
- att man redan tillverkar produkter med förnybar råvara, och har genomfört stora energibesparingar och produktförbättringar i en mer hållbar riktning
- att man f n har den största produktionen i Sverige av förnybara drivmedel – RME från rapsolja
- har högsta andel förnybar eller klimatneutral el jämfört med andra kemikluster i Europa eller i andra världsdelar
- har bland de lägsta utsläppen per ton produkt vid en internationell jämförelse inom petrokemi
- har en gemensam vision Hållbar Kemi 2030 som troligen är en av de mest långtgående inom branschen
- samarbetar med bl a Chalmers för utveckling av mer hållbara produkter och produktion
- är villiga och beredda att samverka med de politiska systemen och andra aktörer för att uppnå en mer hållbar utveckling

Vidare visar rapporten att Preems raffinaderier i Västsverige:

- är ledande inom EU när det gäller produktion av miljöanpassade fordonsbränslen
- har en världens första kommersiella anläggningar för produktion av fordonsbränsle från skogsråvara
- har ca 10 ggr lägre svavelutsläpp än medel-raffinaderiet i Europa
- är ett av världens mest energieffektiva raffinaderier - levererar ungefär 0,5 TWh per år till Göteborgs fjärrvärmesystem
- samarbetar med energi-, fordonsindustrin och Chalmers i ett nytt forskningscentrum för hållbara fordonsdrivmedel

Av rapporten framgår att dessa industrier redan utnyttjar stora mängder av överskotts/spillenergi, både internt och externt (t ex fjärrvärme). Det finns även stora mängder energi kvar att utnyttja för olika ändamål – t ex ytterligare fjärrvärme eller elproduktion - och som därmed skulle kunna ersätta och ”spara in” en stor del av befintliga energileveranser i kommuner och industrier i Västsverige. Uppskattningsvis kan det handla om någon eller några TWh per år – ungefär lika mycket som vindkraften i Sverige levererar per år för närvarande.

Kemi- och fordonsbränsleklustret i Västsverige innebär alltså en helt unik möjlighet att – i samverkan med andra aktörer, se nedan - utveckla ett av världens mest hållbara kluster inom detta område och få ett kraftfullt bidrag till en mer hållbar industriell och samhällelig

utveckling. Det kräver samtidigt att den bild som förmedlas av denna industri förändras och tränger igenom informationsbruset fram till beslutsfattare och allmänhet.

Det är oerhört viktigt att branschen – tillsammans med nedan nämnda aktörer – kan få en ”ny” roll som ett av de viktigaste verktygen i landet för att bidra till en mer hållbar utveckling. De produkter som tillverkas tillfredsställer såväl bas- som avancerade behov inom i stort sett alla samhällets verksamheter – industri, sjukvård, bostäder, fritid m m.

En förutsättning för en sådan positiv utveckling är ett ökat stöd, i första hand från regionala/lokala beslutsfattare/opinionsbildare. De kan spela en viktig roll i dialogen med myndigheter, riksdag och regering vid beslut om stöd till pilot- och demonstrationsanläggningar, regel/policyförändringar och i tillståndsfrågor. Detta kan i sin tur göra det möjligt att framgångsrikt skapa utveckling och tillväxt inom klustret. Det kan bidra till att öka dragningskraften inom branschen för nya investeringar och FoU i Västsverige.

Framförallt är det viktigt att de inblandade företagens svenska verksamheter kan bli föregångare inom respektive koncern i att förverkliga både hållbara lösningar och ett nytt sätt att samarbeta. Det ökar intresset från dessa internationella företag att fortsätta att investera och utveckla sina verksamheter i Sverige samt att stödja berörd FoU på högskolor.

De potentiella tillväxtmöjligheterna – uttryckt i mer konkreta siffror och fakta - bedömer vi som alltför komplicerade att uppskatta inom ramen för denna begränsade förstudie.

En av de viktigaste slutsatserna av ovanstående redovisning är att en helt annan bild av ”petro/oljeindustrin” i Västsverige måste skapas. En bild som stämmer bättre med verkligheten. Till att börja med skulle man kunna börja tala om ”Kemi- och fordonsbränsleklustret i Västsverige”. Västra Götalandsregionen skulle kunna börja profileras som den mest hållbara industriregionen i Europa (där även de andra branscherna – se nedan - kan inkluderas). Ett arbete med detta skulle redan nu kunna påbörjas inom VG-regionen.

Samverkan med andra branscher och aktörer

Intressant att notera är att de industribranscher som står mest i fokus i debatten om hållbar utveckling och klimatfrågan finns representerade med verksamheter och anläggningar i Västsverige – fordonsbränsle, kemi- och materialprodukter, fordon/transporter, energi och skog/jordbruk.

Vi vet också att företagen i dessa branscher/kluster i Västsverige ligger mycket långt framme inom sina resp branscher.

Fordonsindustrin – Volvo, Volvo Cars och Saab - med sina underleverantörer ligger i framkant i utvecklingen av nya drivlinor och fordon för förnybar energi och låg energiförbrukning.

Energiföretagen i Västsverige – t ex Borås, Trollhättan och Göteborg Energi - är bland de ledande i landet när det gäller arbetet mot mer hållbara energilösningar.

Skog/massaindustrieföretagen – Värö Bruk, Holmen, Lilla Edet - är liksom övrig svensk skogsindustri världsledande ifråga om hållbar ”grön” industri och förnybar energi. Värö är t ex nettolieferantör av ”grön” elenergi.

Inom varje ovanstående kluster finns en mängd olika företag, forskningsinstitutioner och organisationer som tillsammans bildar resp kluster.

Det som knyter ihop dessa fyra olika kluster/branscher i Västsverige och där alla har intresse är bl a energiproduktion/försörjning, drivmedel, produkter och råvaror. Man kan konkretisera ytterligare ett steg:

- hållbara energilösningar inkl fjärrvärme/kyla
- utveckling/produktion och användning av olika drivmedel/linor (biodiesel, biogas, eldrift, hybriddrift m m)
- utveckling/produktion och användning av lätta och hållbara material
- råvaror från skog/jordbruk, avfall m m

Det finns flera viktiga infrastrukturella frågor – förutom själva teknologitvecklingen inom olika områden - som kan kräva stora investeringar och som är av stort gemensamt intresse för flera branscher (kemi-, skogs- och energibranscherna) att lösa på ett optimalt sätt. En sådan är tillgången på råvaror från skogsindustrin. En annan är tillvaratagandet och utnyttjandet av överskotts/spillenergi från processindustrin. Det är viktigt med stöd och engagemang från politiken och samhället för att lösa dessa frågor som berör många olika intresseområden.

Råvara från skogsindustrin i form av i första hand restprodukter efterfrågas som råvara för bl a förgasning med vidareförädling till dels fordonsbränsle, dels råvara för kemiindustrin. Även skogs- och energiindustrin är intresserad av samma råvara för tillverkning av olika träprodukter och som energibränsle. Här kan det därför vara motiverat att inom ramen för det föreslagna nya klustret ”Hållbar Industri” genomföra en kartläggning med tillhörande livscykelanalyser som ger en bättre bild av vilka råvaror som är tillgängliga och mest lämpade för olika ändamål.

Överskotts/spillenergin från kemi- och fordonsbränsleklustret är av sådan omfattning att det även här bör göras övergripande studier och analyser för att få fram optimala lösningar. Kan denna energi transporteras/distribueras på ett effektivt sätt utgör den utan tvekan en viktig resurs. En annan möjlighet som är värd att undersöka är att producera el.

När det gäller akademien och FoU i Västsverige med bäring på hållbar teknik och hållbar utveckling på högskolor och institut ligger såväl Chalmers, Göteborgs Universitet (inkl Handelshögskolan), SP, IVL, Swerea/IVF, m fl institut samt flera av högskolorna mycket långt framme, såväl nationellt som internationellt.

VG-regionen, BRG, kommuner, offentliga aktörer och många andra organisationer i Västsverige har visioner, aktiviteter och program för hållbar utveckling med mycket höga ambitioner. Läger man samman ovanstående är det uppenbart att det finns goda förutsättningar att ta ytterligare steg mot en hållbar utveckling och tillväxt genom ännu mer aktiv samverkan mellan de olika industribranscherna i Västsverige, politiken och akademien/FoU.

En konkretisering av vad framförallt industrin behöver stöd till från politiken i Västsverige är en diskussion med centrala regeringsrepresentanter och myndigheter om ett antal viktiga nyckelfrågor, vilka har nämnts tidigare i rapporten. I många fall krävs centrala politiska beslut på regerings- eller riksdagsnivå, t ex i frågor som grön-gas-växling (liknande vad som finns på elkraftsidan), regelsystem m m. Här är det viktigt att gå vidare med bl a denna rapport som plattform och utarbeta en mer konkret ”plan” om vad man behöver samverka om, vilka som är målgrupper m m.

Utvecklingen av förgasningsteknologi baserad på biomassa och avfall som råvaror är en sådan fråga. Här ligger Sverige redan långt framme i planering och projektering genom det s k Gobigas-projektet i Göteborg där Eon och Göteborg Energi samverkar. Bidrag med 222 miljoner kronor har beviljats från Energimyndigheten till genomförandet av projektet. Men en fortsatt teknikutveckling är nödvändig om Sverige ska kunna behålla sin goda position. Inte minst med tanke på möjligheterna att även kunna förgasa och producera biogas/vätgas m m från organiskt hushålls- och industri/jordbruksavfall, som inte lämpar sig för rötning. Här finns en stor potential som minskar efterfrågetrycket på skogsavfall och råvaror från skog och jordbruk, vilka är begränsade resurser.

Till frågan om utvecklingen av förgasningsteknologi är kopplad två andra frågor av avgörande betydelse: Stödsystem för pilot- och demoanläggningar samt koncept för grön-gas-växling (liknande vad som finns på elkraftsidan).

När det gäller stödsystem finns sådana i olika former, t ex hos Energimyndigheten, men dessa kan kanske utvecklas och anpassas mer till de behov som finns inom det här aktuella klustret.

Med grön-gas-växling avses här ett system som skulle göra det möjligt för företagen att "tillgodoräkna sig" vätgas som framställs t ex via förgasning av biomassa och som ersätter fossil vätgas i bensin och diesel. Att åstadkomma detta kräver medverkan från centrala myndigheter och politiker.

Ett liknande lyckat exempel som skulle kunna stå som modell för ett sådant system, är hur energiföretag, kommuner m fl har lyckats få igenom bestämmelser som möjliggör att hantera och sälja biogas som distribueras via naturgasnätet, som ett förnybart drivmedel/energikälla.

Rekommendationer

De samlade rekommendationerna för hur det offentliga kan bidra till att förverkliga de unika möjligheterna till en mer hållbar utveckling i VG-regionen är följande:

1. VG-regionen, BRG och Handelskammaren påbörjar ett arbete med att i samråd med industrin snarast ta fram ett första presentationsmaterial med syftet att informera såväl internt (berörda tjänstemän/politiker) som externt (beslutsfattare, opinionsbildare m fl) om innehållet i denna rapport.
2. Som ett första steg genomförs ett seminarium i höst med berörda tjänstemän och politiker i VG-regionen, berörda kommuner och organisationer, där bl a innehållet i denna rapport presenteras.
3. VG-regionen, tillsammans med BRG, initierar ett arbete med att profilera regionen som den mest hållbara industriregionen i Europa (kemi/fordonsbränsle-, skogs-, fordons- och energiindustrin).
4. Ett kluster etableras för en "Hållbar material-, fordonsbränsle- och energiindustri" där industri, akademi och det offentliga är representerade, på strategisk nivå. Följande aktörer bör ingå: Akzo Nobel, Borealis, Chalmers, Energimyndigheten, Eon, Göteborg Energi, Business Region Göteborg, Ineos, Perstorp, Preem, Södra, VG-regionen, Volvo och Handelskammaren. Ett första möte bör hållas snarast där resp bransch redovisar hur långt man kommit beträffande "hållbar industri".

5. VG-regionen, BRG och Handelskammaren initierar i samarbete med industrin tre förstudier:
 - a) kartläggning av råvarupotentialer för VG-regionens industribranscher (i samverkan med ev pågående arbeten)
 - b) möjligheter för energiåtervinning/fjärrvärme/fjärrkyla från processindustrin
 - c) potentiella tillväxtmöjligheter inom kemi/fordonsbränsleindustrin

6. Inom ramen för klustret ovan, se punkt 4, tas en plan fram hur en samverkan mellan industri, samhälle/politik och akademi skulle kunna läggas upp beträffande introduktion av grön-gas-växling (liknande vad som finns på elkraftsidan), utveckling av förgasningsteknologi baserat på biomassa och avfall som råvaror, utbyggda och reformerade fjärrvärmesystem, utvecklad teknologi för etanolproduktion från skogsråvara samt stödsystem för pilot- och demonstrationsanläggningar.

Bilaga 1

Biogas – en viktig förnybar råvara

Nuläget

Under 2008 producerades totalt 1.4 TWh biogas i Sverige från hela 227 anläggningar. Det kan jämföras med naturgasanvändningen, via det västsvenska naturgasnätet, på 10 TWh vilket i sin tur motsvarar 2 procent av energiförsörjningen i Sverige. En mindre del av den producerade biogasen, 133 GWh, injicerades i naturgassystemet för samdistribution. Kapaciteten för uppgradering och injicering är dock under kraftig utbyggnad. Den var i slutet på 2008 216 GWh.

Av den producerade biogasen kom 44 procent från avloppsreningsverk, 27 procent från deponier och 18 procent från samrötningsanläggningar. Produktionskapaciteten är under utbyggnad och var 2008 12 procent högre än 2006.

Av den producerade biogasen användes 53 procent till värmeproduktion, 26 procent till fordonsbränsle, 4 procent till elproduktion och 14 procent facklades. Under 2009 utgjorde biogas 0.5 procent av den totala drivmedelsförbrukningen i Sverige där den förnybara andelen var 5.4 procent och dominerades av etanol och biodiesel (FAME/RME). Biogas som fordonsbränsle är det användningsområde som växer mest. Tillväxten för fordonsgas ligger i snitt på ca 20 procent de senaste 10 åren. En allt större andel av fordonsgasen utgörs av biogas (för närvarande ca 55 procent). Antalet tankstationer och gasfordon i Sverige har ökat med 25-35 procent per år de senaste 5 åren. Eon, Göteborg Energi, Öresundskraft, Lund Energi, Fordonsgas och AGA planerar omfattande investeringar i biogasanläggningar och tankstationer de närmaste åren.

De huvudsakliga råvarorna för biogasproduktion är avloppsslam, källsorterat hushållsavfall, avfall från livsmedelsindustrin samt gödsel.

Mer än hälften av biogasen produceras i Skåne (334 GWh), Stockholm (247 GWh) och Västra Götaland (158 GWh).

Biogas är idag en lokal produkt. I begränsad omfattning distribueras den via det svenska naturgasnätet. Tack vare tillgång till naturgasnät i vissa delar av landet (väst och syd) kan biogasen distribueras till långt fler kunder och användningsområden. Denna samdistribution innebär helt nya möjligheter för biogasen att växa till en större produkt på energimarknaden.

Framtiden

Den i Sverige största potentialen för utbyggd biogasproduktion, via rötning eller fermentering, föreligger i Skåne och Västra Götaland. Det beror på råvarutillgångar, avsättning för biogas och biogödsel samt tillgång till ett gasnät för distribution. När det gäller råvarutillgången exklusive skogsrelaterade restprodukter står Skåne och Västra Götaland för drygt 40 procent av den svenska potentialen för biogasproduktion. Naturligtvis står norra Sverige för den stora potentialen för skogsrelaterade restprodukter men där mellersta och södra Sverige erbjuder en betydande mängd. Till det kommer för Västra Götaland möjliga industriella synergier från integrering med framtida termiska förgasningsanläggningar.

Av den totala svenska biogas- och energipotentialen som uppskattas till 74 TWh per år utgör skogsrelaterade restprodukter 80 procent. Den resterande delen utgörs av matavfall,

avloppsslam, park- och trädgårdsavfall, gödsel samt restprodukter från industri, lantbruk och skogsbruk. Exploatering av den stora potentialen från träråvara kräver kommersialisering av tekniken för termisk förgasning. Ett steg som är helt avgörande för om biogasen skall få en väsentligt utbredd användning som förnybar råvara i framtiden. Biogas producerad via termisk förgasning benämns också bio-SNG. I stora volymer får den komprimeras för distribution via ett gasnät eller förvätskas och distribueras flytande. Med målet att producera bio-SNG kan en relativt sett enklare process väljas. Önskas vidare uppgradering för produktion av Fischer-Tropsch bränslen, biometanol, bioDME eller rent av biovätgas ökar komplexiteten och tekniska utveckling återstår i högre grad för att säkerställa tillförlitlighet och produktkvalité. Ytterligare processteg måste dessutom ingå för att klara säkerställandet av slutproduktens kvalité.

För Skåne och Västra Götalands del är den samlade biogas- och energipotentialen tillräckligt hög för att hela den nuvarande naturgasanvändningen på 10 TWh per år skulle kunna ersättas med biogas. Det skulle dock kräva en kraftigt utbyggd kapacitet för termisk förgasning. En kommersialisering av den tekniken kräver en stegvis utveckling via demonstrationsanläggningar över åtminstone en tioårsperiod. Där utgör Gobigas-projektet i Göteborg ett viktigt utvecklingssteg. Göteborg Energi och Eon planerar att med hjälp av investeringsstöd från Energimyndigheten att besluta om, under våren 2010, och bygga en anläggning på totalt 100 MW och en biogasproduktion av 800 GWh per år. Ett första steg om 20 MW skall genomgöras och vara installerat 2013. Det andra steget skall vara klart 2016. Anläggningen skall integreras med Rya kraftvärmeverk och producera biogas som uppgraderas och injiceras till naturgasnätet.

Eon har förhoppningar om en vidare utbyggnad av termisk förgasningskapacitet i Västsverige med en anläggning på upp till 300 MW. Den skall också producera till naturgasnätet och lokaliseras där integrationsmöjligheter med annan industristruktur kan tas till vara. Med en sådan anläggning på plats och med hänsyn tagen till vidare utbyggnad av rötningskapacitet för biogasproduktion i Västsverige kan en biogasproduktion in på naturgasnätet uppgå till maximalt 4-5 TWh per år till 2020.

Bilaga 2

Bioetanol – en alternativ förnybar råvara

Nuläget

Bioetanol som transportbränsle och möjlig förnybar råvara inom kemiindustrin är under stark tillväxt. Speciellt produktionen och användningen som fordonsbränsle har ökat dramatiskt under senare år. Världsproduktionen tredubblades mellan 2000 och 2007 från 17 miljoner kbm till 52 miljoner kbm och andelen etanol i den globala bensin användningen steg från 3.7 till 5.4 procent. Etanol används framförallt i Brasilien och USA som stod för 89 procent av världens etanolproduktion 2008. I USA kan de flesta bilar köra på upp till 10 procent etanol vilket är lagstadgat i några delstater och städer. I Brasilien är den lagstadgade inblandningen av etanol 25 procent. Många kör med upp till 100 procent.

Etanolanvändningen och produktion i Europa för fordonsbränslemarknaden är begränsad, runt 3 miljoner kbm, då diesel är det dominerande fordonsbränslet. Inom EU sker användningen av bioetanol främst i form av ETBE (etyl-tertiär-butyl-eter). Det är inom EU tillåtet att blanda in upp till 15 procent ETBE i bensin. ETBE är en kraftig oktantalshöjare och eliminerar vissa korrosionsproblem knutna till användningen av etanol. Etanol är inom EU tillåten upp till 5 procent inblandning.

I Sverige har vi subventionerad användning av etanol upp till 5 procent i bensin och upp till 85 procent i en mindre del av bilparken. Den faktiska andelen bioetanol av den totala drivmedelsförbrukningen under 2009 var 2.7 procent där hela den förnybara andelen var 5.4 procent.

Större delen av världens produktion härrör från sockerrör och majs men produktion kan också ske från många andra grödor såsom potatis, vete, korn och sockerbetor. Produktionsmetoden benämns som första generationens för etanol där omvandlingen sker via jäsnings av plantornas stärkelsedel till etanol. Även överblivet vin kan utgöra råvara. Etanol är en omdiskuterad förnybar råvara p g a hur den produceras och används, jordbruksmarksbehov samt dess samlade energi- och kemikalieåtgång knuten till dess produktionscykel. Inom EU gäller att varje land till år 2020 ska använda minst 10 procent förnybar energi i transportsektorn. Vidare gäller att biodrivmedlen måste ge minst 35 procent minskning av växthusgasutsläppen, 65 procent från 2017, och produceras på ett hållbart sätt.

I Sverige finns en enda storskalig producent av etanol och det är Lantmännen Agroetanol. Produktionen är under utbyggnad från 50 000 till 200 000 kbm, baserad på spannmål och dessutom integrerad med ett biomasseeldat kraftvärmeverk. Enligt Lantmännen ger deras produktionsmetod 70 procent minskning av växthusgasutsläppen. Kapaciteten blir tillgänglig från hösten 2010. Fortsatt import till Sverige blir nödvändig för att möta det svenska behovet på runt 250 000 kbm.

Idag är huvuddelen av etanolen som blandas in i svensk bensin från Brasilien. Efter USA och Brasilien är Sverige det land som har högst förbrukning per capita av etanol som fordonsbränsle. Bioetanol kan också användas för tillverkning av ETBE (etyl-tertiär-butyl-eter) genom reaktion meten isobuten. ETBE kan användas som en hel eller delvis förnybar oktantalshöjare i bensin. Inom kemiindustrin i Stenungsund sker sen några år sådan tillverkning vid Borealis krackeranläggning vid en årsproduktion av ca 40 kton ETBE.

Framtiden

För framtidens behov diskuteras, studeras och prövas etanol från träråvara, så kallad celluloetaanol eller andra generationens etanol. Flera processvägar är under utveckling för andra generationens förnybara drivmedel från träråvara. Den första använder enzymer och jäst för att konvertera cellulosa till socker och en fraktion som kallas lignin och som är ett utmärkt energibränsle. Sockret kan jäsas till etanol och ligninet kan användas som energibränsle eller alternativt förgasas till DME eller metanol, se nedan. Flera alternativa produktionsmetoder är aktuella för cellulosa baserad etanol med lika processkonfigurationer. Också förbehandlingen av träråvaran för att bryta upp fiberstrukturen är föremål för utveckling. Sammantaget återstår mycket arbete med att utveckla och kommersialisera dessa olika produktionssteg. En annan teknologi för att producera bioetanol från träråvara är förgasning följt av fermentering till etanol. I den processen kan också ligninet konverteras till etanol. Teknologin är långt ifrån kommersialiserad. Vidare studeras också katalytiska processer för produktion av bioetanol. Dessa senare alternativ kräver mer forskning. Blir någon eller flera av teknologierna kommersiella och konkurrenskraftiga så finns en stor volympotential. Ett svenskt företag, SEKAB, har en pilotanläggning i Domsjö fabriker i Örnsköldsvik, för det ändamålet inriktad på den förstnämnda teknologin.

En uppenbar konkurrent till andra generationens etanol, från träråvara, är metanol, också den producerad från träråvara, men via termisk förgasning. En specifik variant på en sådan teknologi är på väg att få betydande utvecklingsstöd i Sverige, nämligen förgasning av svartlut till metanol eller DME (Dimetyleter). Svartlut är den ligninrika procesströmmen i en pappersmassafabrik. En teknologi som inte är fullt kommersialiserad i riktigt stor skala.

En rad faktorer påverkar utvecklingen av olika tillverkningsmetoder för etanol (eller metanol/DME) och vilken väg som kan förväntas bli mest konkurrenskraftig när det gäller utnyttjande av träråvara för tillverkning av fordonsbränsle alternativt kemisk råvara. Det handlar om teknikutveckling, volym, integrationsfördelar från integrering med annan industri samt utnyttjande av värmesänkor. Vissa argument talar för metanol men utgången är ovisst. Läs mer om metanol i bilaga 3.

EPA (Environmental Protection Agency i USA) har konstaterat när det gäller bioetanol att vid produktion från stärkelse i korn i ny eller expanderad kapacitet i naturgaseldade anläggningar som använder avancerad teknologi så kan man förvänta sig att klara en 20 procentig minskning av klimatgasutsläppen jämfört med bensin. Vid produktion från sockerrör förväntas en 50 procentig minskning av klimatgasutsläppen medan modellerna för produktion från träråvara eller cellulosa visar på ett möjligt bidrag med en 60 procentig minskning. Allt baserat på livscykelberäkningar.

Biometanol – en förnybar råvara för fordonsbränsle eller kemisk produktion

Nuläge

Biometanol är idag ännu inte en kommersialiserad förnybar råvara eller drivmedel. En förväntad kommersialisering handlar om tillverkning med hjälp av förgasningsteknik i mycket stor skala vilket är nödvändigt för att uppnå lönsamhet. Ett alternativ i mindre skala är att genom integrationsfördelar inom kemiindustrin nå lönsamhet. Biometanol kan erhållas genom förgasning av förnybara organiska material till syntesgas och sen vidare via konventionell metanolsyntes. En rad förnybara råvaror kan vara aktuella inte minst olika typer av träråvara eller cellulosa.

Fossil metanol är idag en stor global kemisk råvara tillverkad från metan i naturgas eller från kol. Processtekniken är som ovan beskrivits och kännetecknas av storskalighet.

Biometanol har idag inte stor användning som förnybart drivmedel. Det krävs bl a tillåtlighet och subventionering, som för bioetanol, för att sätta fart på en sådan utveckling.

Framtiden

Det svenska företaget Chemrec satsar på en egen teknologi för svartlutsförgasning till DME (Dimetyleter) eller metanol. Teknologin baseras på råvaran svartlut som idag är en biprodukt och ett viktigt energibränsle i pappersmassafabriker. I en pilotanläggning i Piteå, och baserat på svartlut från Domsjö Fabriker, har teknologin prövats med gott resultat enligt företaget. I ett nästa steg planeras en demonstrationsanläggning vid Domsjö Fabriker till en investeringskostnad av ca 3 miljarder kronor och en produktionskapacitet av 100 kton per år. Energimyndigheten har beslutat om ett investeringsstöd på 500 miljoner kronor. Investeringsbeslutet är planerat att tas under hösten 2010. Chemrec hävdar att klimatgasutsläppen minskar med 95 procent jämfört med bensin eller diesel. De hävdar vidare att potentialen är mycket stor och menar att om all producerad svartlut i Sverige uppgraderades till fordonsbränsle så skulle 25 procent av nuvarande drivmedelsförbrukning kunna ersättas med DME eller metanol. En sådan utveckling kräver att pappersmassaindustrier byggs om för integrering av svartlutsförgasare och tillförsel av ett alternativt energibränsle för att kompensera för svartlutsbortfallet.

Perstorp i har studerat möjligheten av att dra nytta av en välintegrerad metanolproduktion inom deras kemiindustri i Stenungsund baserad på biogasråvara, via gasnätet i Västsverige. Använd som biodrivmedel med tillhörande skattesubventionering ser möjligheten intressant ut.

Bilaga 4

Biodiesel – ett viktigt förnybart transportbränsle

Nuläget

Biodiesel handlar om ett dieselbränsle baserat på vegetabiliska oljor eller animaliska fetter. Typiskt tillverkas biodiesel genom förestring med alkohol. Processen kan följas upp med ytterligare behandling exempelvis hydrering samt ytterligare uppgraderingssteg för att beroende på råvaruval nå de önskvärda produkttegenskaperna på biodieseln.

Biodiesel blandas oftast med fossil diesel i olika grader av låginblandningar men förekommer också som en ren biodieselprodukt. I Europa dominerar låginblandning upp till 5 procent. I vissa länder tillåts högre inblandning upp till 30 eller 10 procent vilket kräver modifierade motorer.

De faktiska prestandana vad avser förnybarhet och klimatgaseffekt varierar kraftigt med i första hand råvaruval men också med processmetod.

Biodieselproduktionen i världen är liten relativt fossil diesel men ökar snabbt. Under 2006 producerades 6 miljoner ton varav merparten, 5 miljoner ton, i Europa.. Kapaciteten har därefter ökat kraftigt i Europa, inte minst i Tyskland, och låg 2008 på 16 miljoner ton. Fortfarande mindre än 10 procent av förbrukningen av fossil diesel i Europa. På världsbasis dominerar soya- och palmolja som råvaror. I Europa är rapsoljebaserad biodiesel vanligast s k RME (rapsmetylester).

Enligt en rapport från EPA (Environmental Protection Agency i USA), under 2010, så innebär biodiesel från soyaolja en genomsnittlig klimatgasminskning av 57 procent medan biodiesel från avfallsolja ger en minskning med hela 86 procent. Palmolja som råvara är mycket omdiskuterad och ifrågasatt, inte minst gäller det, när regnskog röjs för palmoljaproduktion.

I Sverige tillverkas sedan 2007 biodiesel från rapsolja, s k RME, rapsmetylester, vid Perstorp Oxo i Stenungsund. Kapaciteten är 160 kton per år. Det motsvarar nästa hela det svenska behovet för att möta 5 procents inblandning i fossil diesel. Biprodukten Glycerol har en klar potential som biokemisk råvara. Enligt Perstorp ger deras produktionsupplägg en 63 procentig minskning av koldioxidutsläppen. Under 2009 förbrukades 205 kton RME i Sverige motsvarande 41 procent av de förnybara drivmedlen som konsumerades. En mindre del av produktionen går dock till fordonsbränslekvaliteér med betydligt högre inblandning. Vidare pågår projektering av en tillverkningskedja för biodiesel från tallolja. En ny fabrik för förestringsteget projekteras i Piteå av företaget Sunpine och ombyggnader sker vid Preems raffinaderi i Göteborg för vidare hydrering och uppgradering till ”grön” diesel. En dieselkvalité med upp till 30 procent biodiesel skall tillverkas med en årsvoly av 330 000 kbm baserat på Piteåfabrikens tillgång till och kapacitet för uppgradering av tallolja. Tillverkningen startar i mitten av 2010. Det blir en av världens första anläggningar för produktion av förnybar diesel från skogsråvara. Den ombyggda hydreringsanläggningen på Preems raffinaderi i Göteborg kommer att ha kapacitet för hydrering och uppgradering av ytterligare mängder förestrade bioolja. Åtminstone ytterligare 60 procent.

Biodiesel utgjorde under 2008 1.8 procent av den svenska drivmedelsförbrukningen där hela den förnybara andelen var 4.9 procent. Helt dominerande var låginblandning i biodiesel som kan uppgå till maximalt 5 procent och är skattesubventionerad.

Framtiden

Vid sidan av vidare utveckling av teknik, kapaciteter och integrationsmöjligheter för biodieselproduktion från vegetabiliska och animaliska oljor eller fetter finns möjligheten att via den så kallade Fischer-Tropsch processen tillverka biodiesel. Det innebär en mer avancerad omvandling av biomassa via förgasning, rening och konditionering till syntesgas som sedan syntetiseras och uppgraderas till ett biodrivmedel i gas eller vätskeform. Syntesgasens vätskefraktion utgör en förmålig råvara för biodieselproduktion. Fischer-Tropsch processen är känd sedan lång tid tillbaka och har använts för produktion av bränslen från kol. Applicerad på biomassa krävs en hel del processutveckling inte minst på förbehandlingsidan men också i flera av de övriga processstegen. Utvecklingen befinner sig ännu på pilotanläggningsstadiet.

EPA (Environmental Protection Agency i USA) har konstaterat när det gäller biodiesel från vegetabiliska oljor eller animaliska fetter så kan man förvänta sig att klara en 50 procentig minskning av klimatgasutsläppen jämfört med fossil diesel. Vid produktion från skogsråvara förväntas en 60 procentig minskning av klimatgasutsläppen enligt de modeller man använder sig av. Allt baserat på livscykelberäkningar.

Bilaga 5

Biovätgas – en intressant möjlighet?

I samband med produktion av biogas eller syntetisk biogas fås vätgas. Andelen vätgas kan ökas på olika sätt vilket kräver ytterligare processteg. Vid förgasning krävs en metod som ger hög andel vätgas. Annars krävs ytterligare "steam reforming" för att konvertera metan till vätgas. Vattengasskiftreaktion kan användas för att öka utbytet av vätgas.

Biovätgas är möjligt biodrivmedel på sikt. Det kan användas i förbränningsmotor eller i bränsleceller. De senare är ännu inte kommersiellt framme för fordonsframdrift även om de förekommer i andra applikationer. Biovätgas är intressant som biokemiråvara i samband med produktion av andra bioprodukter där hydrering ingår som ett processteg, exempelvis biodiesel.

Via grön-gas-växling kan man också tänka sig att inom industristrukturer där fossil vätgas förekommer som energibränsle, växla ut den med biogas och använda den där den lämnar ett större bidrag till hållbara lösningar. Inom kemiindustrin i Stenungsund finns en stor sådan potentiell möjlighet.

Den stora utmaningen för ytterligare utveckling av produktion av biovätgas är kopplad till de utmaningar som hör ihop med utveckling av förgasningstekniken för biodrivmedel eller biokemiråvaror.