

KOMMENTARER OCH SYNPUNKTER

till utredning "Metanol och etanol ur träråvara", etapp 1
(mars 1994) av Atrax Energi AB, m fl

utarbetad för

Stiftelsen Svensk Etanolutveckling

av

Åke Brandberg
Bengt Sävbark

Ecotraffic R&D AB

Kommentarer och synpunkter

till utredningen "Metanol och etanol ur träråvara", etapp 1 (mars 1994) av Atrax Energi AB, m fl.

Nedanstående kommentarer utgör inte någon detaljerad, kritisk granskning av rapporten och dess huvudresultat, mot vilka vi i stort inte har funnit någon grund för invändningar, utan får ses som kompletteringar och synpunkter för fortsatt arbete. Sådant finner vi nödvändigt för att komma fram till slutsatser. Tonvikten på och infallsvinklar för olika delar av ett så omfattande ämne som rapporten behandlar präglas givetvis av både författarnas och kommentatorernas bakgrund och erfarenheter. Några felaktigheter och diskutabla beräkningar påpekas. Genomgången har gjorts enbart på grundval av huvudrapporten, som saknar referenser, men utan tillgång till bilagorna.

Huvudsyftet med rapporten anges vara att studera faktorer (kostnader) för tillverkningen av metanol och etanol ur träråvara. I den gjorda etappen studeras den dagens och den näraliggande tekniken även om framtida teknikutveckling något har berörts och andra faktorer rörande användning och hälso/miljökonsekvenser diskuterats. Självfallet bör inte några slutsatser dras utan att framtiden bedömts och hela systemet sammantaget analyserats. Frågan kan också ställas om det egentligen handlar om metanol eller etanol i motsats till varandra. Sannolikt kan de finnas i symbios i ordnade former.

Den affärsmässigt grundläggande frågan är om vi i Sverige kan konkurrera om produktion av på inhemska råvaror baserade bio-alkoholer med andra länder. Detta är främst en fråga om kostnader för råvarorna.

Kommentarerna nedan ansluter sig i stort till rapportens kapitelrubriker.

Råvaror

Råvarans sammansättning är som påpekas mycket betydelsefull för utfallet vid konverteringen till alkoholer. För metanol är torrsubstansens energiinnehåll avgörande och typiskt värde anges till 19 MJ/kg TS vid 0 % fukthalt.. Det finns ett omfattande underlag i tidigare rapporter (projekt Helträdsutnyttjande) från Skogshögskolan för olika sortiment, som indikerar lägst detta värde. För etanol på biokemisk väg är cellulosa- och hemicellulosa-innehållet avgörande. Rapportens siffror synes vara typiska för en god råvara men variationerna synes vara stora för olika ursprung och mindre väl undersökta, vilket är angeläget att få utfört. De angivna halterna kan vara representativa för utvalt sortiment av ren träråvara (stamved) men vara för höga för ett genomsnittligt sortiment med höga andelar bark o d, som passerar hydrolyprocessen opåverkade. Det har också påpekats att Salix-råvara ger (i motsats till vad

som sägs i rapporten) lägre utbyten än trä från skogsbruket (Regestad, Theander). I andra studier har ofta lägre tal använts.

Råvarans fukthalt kan ha betydelse om prima energi måste upptäckas för torkning före processen men spelar mindre roll om spillvärme kan utnyttjas för torkning eller om processen är en våt process.

Produktion

Även etanol kan principiellt framställas via syntesgas och metanol (STU info 580-1986), och processteknik finns kommersiellt tillgänglig. Intresset för att fortsätta syntesen bortom metanol har emellertid inte funnits, då ytterligare energi- och kostnadsinsatser behövs. Den traditionella biokemiska processvägen för socker- och stärkelsehaltiga råvaror har i stället kommit att dominera utvecklingen också för lignocellulosaråvaror.

Vid angivande av det teoretiska etanolutbytet måste även bidraget från pentoshydrolysat medräknas och i det angivna exemplet ökar utbytet från 310 kg till ca 345 kg etanol/1000 kg trä-TS. Angivet utbyte i CASH-processen, 170 kg, är något för lågt angivet, och processen kan knappast sägas vara "nästan färdigutvecklad". Angivande av utbyten i energitermer (verkningsgrad) är tyvärr genomgående ofullständiga, då det inte sägs vad %-talen står för.

Att såsom gjorts i rapporten ange utbyten i energitermer på fuktig råvaras energiinnehåll är olämpligt och vilseledande. Redan att använda råvarans lägre värmevärde som bas är en "förgyllning" av utbytestalen, vilket gäller i än högre grad om fuktig råvaras värmevärde används. I rapporten, sid.28 och 10, är utbytestalen angivna på lägre värmevärde (som dessutom är något lägre än vad som angivits ovan) för fuktig (50 %) råvara. Anges i stället utbytet på torrs substansens energiinnehåll sjunker metanolutbytet till ca 47 % och etanolutbytet till drygt 23 % och förlustposterna ökar till 30 % respektive 39 %. Användning av värmevärden för vattenhaltiga produkter kan göras först vid redovisning vid slutanvändningen.

Elenergiinsatsen behandlas som om den är importerad vattenkraft (eller motsv.). För studier av nya framtida anläggningar bör dessa utformas som energimässigt självförsörjande anläggningar, dels för att slippa diskussionen om hur behövlig el producerats (vilket är lägesspecifikt) och miljökonsekvenser därav, dels för att nya elbehov måste nyproduceras och då bör den använda bio-råvaran vara källan. Detta är till någon fördel för anläggning med ett lägre elimportbehov.

Framtida utveckling av tekniken skall enligt förutsättningarna för rapporten diskuteras först i en senare etapp men har ändå kort berörts i kapitel 7. Det är givetvis så att en teknik inte bör bedömas utan att utvecklingspotentialen tas med. Det måste då konstateras att förbättringen ur drivmedelssynpunkt är större för hydrolystekniken med det låga utgångsläge som valts med CASH-

processen, som vi bedömer är alltför pessimistiskt beskriven. Sedan är det en annan sak att detta åtminstone delvis går ut över en högt värderad fastbränsleprodukt, vilket gör inverkan på det ekonomiska utfallet mindre. (I överslagsräkningarna i kapitlet finns ett formellt fel genom att det högre värmevärdet för etanol använts tillsammans med lägre värmevärden för råvara (vattenhaltig) och lignin-TS.) Även om det teoretiska utbytet av etanol inte skulle kunna vara lika högt som för metanol (utom för selekterad råvara) är det avgörande hur stor energiinsats, som behövs för drivning av processerna, och denna fråga kan inte säkert besvaras med dagens teknikläge.

Processutformningar och slutproduktval bör också diskuteras med hänsyn till att det på sikt handlar om penetrationer mycket stora marknader (drivmedel, värme och ev. kraft). I förgasningsfallet saknas då de troligen intressantaste alternativen, som innebär samproduktion av drivmedel, gasbränsle, kraft och värme. I hydrolysfallat bör även kombinationer med kraft- och värmeproduktion studeras. För framtiden är biomassabaserad kraft/(värme)produktion ett måste. Det är nödvändigt att ta med de långsiktiga perspektiven för att stegen på vägen dit skall bli riktiga och passa in i utvecklingen.

Ekonomiska faktorer

Investeringarna är bedömda utifrån publicerade studier, som uppdaterats, kompletterats och harmoniserats. Den grundläggande svagheten i alla dessa är att de är förstudier avseende anläggningskoncept, som är baserade på tekniska kunskaper från enbart pilotanläggningar, ibland omfattande endast delsteg i en komplett anläggning, och inte på projektering av anläggningar, som verkligen byggts. Detta är självfallet ingen kritik mot rapporten utan endast ett understrykande av att större säkerhet betr. investeringar endast kan vinnas efter det att demonstrationsanläggningar byggts och drivits som grund för projektering av kommersiella anläggningar. Detta gäller också de bedömningar om skalningar som gjorts.

Av andra kalkylförutsättningar är råvarukostnaden den viktigaste. Den valda kostnaden för basfallet, 120 kr/MWh, finner vi alltför hög särskilt som den avser en råvara med 50 % fukthalt och energiinnehåll av 16,2 GJ (4,5 MWh) per ton TS. Detta slår hårdast mot processer med lägre utbyten av produkter, d v s i detta fall för hydrolyslinjen. Citerade priser för träbränslen (sid. 52) torde avse partiellt torkade bränslen (ca 20 % fukt). Det påpekas dock att kostnaden för skogsbränsle kan sänkas till 60-80 kr/MWh med bättre utvinningsmetoder. Vi menar, som antytts ovan, att detta är både en nödvändig förutsättning för och en möjlighet vid storskaligt utnyttjande.

Det förhållandet att en biomassabaserad industri på sikt kommer att bli stor måste också föranleda att metoderna för att ta fram råvaror måste utvecklas för att få ned råvarukostnaderna. Detta rör dels att klargöra kvalitetskraven för

råvara till konvertering, dels utveckla utvinnings- och transportmetoder. I föreliggande studie har hög råvarukostnad valts därför att den speglar dagens teknikläge, medan i en del utländska studier lägre kostnadsnivå valts med den uttryckliga motiveringen att denna kan och måste sänkas för att nå konkurrenskraft gentemot fossila råvaror.

Ett annat område för nödvändiga studier är optimala storlekar på anläggningar, vilket uppenbarligen hänger ihop med transportsätt och -kostnad för råvaror. Detta har något berörts i rapporten men måste ytterligare bearbetas.

Prissättningen på bränslebiprodukter (ligninbränsle) är också av stor betydelse för utfallet. Som påpekas i rapporten medför risken för resthalt av klorider kraftig värdeminskning (av den anledning synes man numera i CASH-processen ha frångått användning av saltsyra). Även vid låga resthalter är en avancerad rökgasrening nödvändig vid användningen särskilt som både svavel- och kvävehalterna är relativt höga i jämförelse med lätta oljebränslen. Produkten kan visa sig helt olämplig för eldning i mindre pannor. Lignin är därjämte ett bränsle med hög aromaticitet och det finns därför fler frågetecken betr. utsläppsbilden, som det är angeläget att klara ut, innan marknaden och marknadsvärdet kan säkert bedömas.

De utförda känslighetsanalyserna i rapporten belyser vad som sagts ovan, men de bör studeras inom vidare intervall.

Metanol och etanol som drivmedel

Även om rapporten anges skall ha tyngdpunkt på förutsättningarna för produktion av bio-alkoholer berörs också användningen som drivmedel som en del av de affärsmässiga förutsättningarna för avsättningen av produkterna i dagens situation. Detta avsnitt om alkoholernas egenskaper som drivmedel eller drivmedelskomponenter innehåller en del skeva beskrivningar, missförstånd och vandringsäpner, som det här skulle föra för långt att gå in på. Dessutom saknar de betydelse för det egentliga ämnet.

Beskrivningen av utsläpp från drift med alkoholbränslen eller alkoholkomponenter är inte uppdaterad och alltför ofullständig med hänsyn till utsläppens i dag nära avgörande betydelse för bedömning av dagens och framtidens drivmedel. Slutsatsen att det inte är någon skillnad mellan metanol och etanol vad gäller möjliga motorprestanda, utsläpp och deras hälso- och miljöeffekter är knappast riktig. Det finns skillnader som ofta inte är till etanols fördel. Vilken vikt dessa skall ges beror bl a på de krav som ställs upp och som alkoholerna kan bidra till att uppfylla.

För de affärsmässiga förutsättningarna görs antaganden om marknadsvärden, som grundas på volymmässigt utbyte av bensin eller dieselloja (vid s k låginblandning) resp. energimässigt utbyte (vid byte av drivmedel). De gjorda

beräkningarna är en alltför stor förenkling av verkligheten, då ingen hänsyn tas till förändringar i systemet (raffinaderier, distribution). Det meningsfulla i att jämföra beskattad bensin och dieselolja med oskattade alkoholer kan också ifrågasättas, så föränderlig och ologisk som beskattningen är. Av större intresse hade varit att med utgångspunkt från produktionsförhållandena och förändringarna vid användning och av hälso-/miljökonsekvenser diskutera om en rimligt utformad och motiverad beskattning kan överbrygga skillnaderna till de konventionella drivmedlen eller andra drivmedel baserade på fossil råvara (i första hand naturgas).

Marknaden

Av i dag producerad metanol går över 20 % till drivmedelsmarknaden som komponent i MTBE (inte <10 % som anges i rapporten) och andelen är växande. Det genomsnittliga världsmarknadspriset på metanol har historiskt som genomsnitt legat på ca 60 % av bensinpriset (på viktsbas). Denna relation kan vara rimlig även för framtiden med den koppling mellan energipriser för naturgas och oljeprodukter som finns. Förvisso har som påpekats i rapporten stora, kortvariga variationer förekommit. För ett par år sedan förekom, som nämnts, mycket låga priser men i dag föreligger en extrem topp med spot-metanolpriser långt över både bensin och MTBE. Uppgiften om ett framtida världsmarknadspris på gasbaserad metanol på ca 1,45 kr/lit eller USD 200-225/ton är given utan referens och obekant för oss. Framtida priser vid storskalig produktion av metanol som drivmedel har i USA bedömts till ca USD 150/ton.

För etanol finns knappast motsvarande världsmarknad utan marknadsförda volymer är mindre volymer överskott från oftast skyddade, reglerade sektorer.

Diskussionen om jämförelse med gas och bio-baserad alkoholproduktion kan inte föras som gjorts i rapporten. Finns inte styrmedel som möjliggör tillverkning och användning av bio-alkoholer så kommer den inte till stånd. Finner man bio-baserad produktion nödvändig av miljöskäl är det svårt att tänka sig att drivmedel och kemiska råvaror skulle behandlas på olika sätt eller ställas mot varandra.

Den för oss avgörande affärsmässiga frågan är om vi i Sverige med våra råvaror och vårt kostnadsläge skall bygga anläggningar och producera bio-alkoholer, som kan konkurrera med bio-alkoholer från andra länder.

Diskussionen om alternativa marknader för bio-alkoholer finner vi mindre relevant sett i ett längre perspektiv. Drivmedelsmarknaden är så stor att det inte finns några alternativ. Förutser man inte en på lång sikt mycket stor marknad som drivmedel och skapar nödvändiga förutsättningar, kommer bio-alkoholindustrin inte att uppstå så när som på små nischer. Men då kommer inte heller nu uppställda miljömål och en utveckling mot kretsloppssamhälle

att uppnås. De diskuterade marknadsproblemen synes relevanta endast på en oberäknelig nischmarknad.

Styrmedel

Här skall bara påpekas att det kraftigaste styrmedlet för alternativa drivmedel på en öppen marknad (USA) är lagstiftning, inte ekonomiska styrmedel. Det finns tvärtom exempel på beskattning som direkt motverkar det alternativa drivmedlet och konsumentens reaktion blir därefter. Därmed är inte sagt att ekonomiska styrmedel kan avvaras.

Det framgår inte klart i rapporten att det i USA är två olika program, som genom lagstiftning föreskriver användning av oxygenater (alkoholer, etrar), dels ett "oxygenated fuels program" som från 1992 är i kraft för områden med CO-problem, dels ett "reformulated fuels program" som 1995 träder i kraft i områden med ozonproblem. En diskuteras i kongressen ett förslag om att 30 % av oxygenaterna obligatoriskt skall ha förnyelsebart ursprung.

Den för alternativa drivmedel, vari alkoholer ingår, mest intressanta lagstiftningen är den ej omnämnda Energy Policy Act 1992, som föreskriver att nya fordon för vissa flottor i problemområden måste drivas med alternativa drivmedel till viss och med tiden växande andel.

Överväganden och slutsatser

Utredningens slutsats att metanol kan med dagens teknik tillverkas betydligt billigare än etanol har vi som bedömning av nuläget inga invändningar mot. Detta får inte dock inte tas för givet att bestå med en framtida teknik som måste noggrannare bedömas och ett långsiktigare perspektiv anläggas. För att kunna nå säkerhet för sådana bedömningar vill vi undertryka den andra slutsatsen att fortsatt teknikutveckling och projektering, byggande och drift av demoanläggningar måste ske, både för metanol och etanol. För etanol är möjligen en förutsättning för att inhämta skillnaden i dag i att man inriktar sig på selekterade, cellulosarika råvaror. Förgasningsvägen i dag bedömer vi som längre utvecklad genom att stora förgasare faktiskt byggts och att samma teknik utvecklas och provas för elproduktion i kombikraftverk.

Vi vill också understryka slutsatsen att möjligheterna till samproduktion måste studeras vidare och bör vara en naturlig del i den långsiktiga utvecklingen.

EGNA SLUTSATSER

- 1 Den studerade rapporten beskriver dagens (näraliggande teknikläge) situation över alkoholors inbördes konkurrenskraft. Tidigare dokumenterade kostnadsskillnader har verifierats genom detaljgranskningar. Rapporten har således inte tillfört något nytt material som behandlar förutsättningarna i sakfrågan d v s "Biobaserade alkoholors inbördes konkurrenskraft vid framtida storskalig produktion i ett kretslopps-samhälle".
- 2 Det framgår ej klart av rapporten att dagens prissituation på alkoholproduktion och råvarukostnader ej är relevant information för att förorda den ena alkoholen framför den andra. Reservation har dock gjorts för att potentialen för produktionskostnadssänkningar är större för etanol än för metanol.
- 3 Rapportens främsta förtjänst är att understryka betydelsen av dels att pågående etanolsatsningar på enstaka demoanläggningar fullföljes, dels att omfattande arbeten och utredningar erfordras för utveckling av tekniker för storskalig etanol- och metanolproduktion eventuellt i samband med producering av andra energiformer (el/värme).
- 4 Ecotrafic förordar att det fortsatta arbetet med att klargöra den inbördes konkurrenskraften mellan produktion av biobaserade alkoholor fördjupas på
 - framtida förutsättningar för produktionstekniker
 - framtida råvarukostnader, logistiken och råvarukvalitet
 - framtida svensk konkurrenskraft med inhemska råvaror, den avgörande affärsfrågan

Vi delar uppfattningen hos internationella bedömmare som kommit till slutsatser att en framtida alkoholproduktion (etanol/metanol) kostnadsmässigt kan vara jämförbara under vissa förutsättningar och att fortsatta studier och utvecklingsarbete bör bedrivas parallellt för olika tekniker. Inom Ecotrafic R&D pågår för närvarande ett arbete att beskriva formen för detta.