

Biodrivmedelsaktörer samverkar i projektserien BeWhere Sweden: Så uppnås kostnadseffektivitet i framtidens biodrivmedelsproduktion

Det talas idag en hel del om förnybara drivmedel. Regeringen har beslutat att Sveriges energiförsörjning ska vara hållbar, resurseffektiv och fri från nettoutsläpp av växthusgaser år 2045. Som ett steg på vägen ska fordonsflottan vara fossiloberoende redan år 2030. Högt uppsatta mål med andra ord. För att i full skala kunna realisera investeringar i svensk produktion av avancerade biodrivmedel baserade på avfall eller lignocellulosa, är det därför hög tid att angripa frågan på bred front. Projektserien BeWhere Sweden har undersökt vilka faktorer som har störst påverkan på kostnadseffektivitet i produktion av skogsbaserade biodrivmedel. Fokus i projekten har varit geografisk placering av produktionsanläggningarna. f3 har stöttat utvecklingen från start och snart publiceras slutrapporten från projektseriens tredje del, finansierad inom samverkansprogrammet "Förnybara drivmedel och system". Modellen lever dock vidare och fortsätter generera insikter, nu med breddad finansiering.

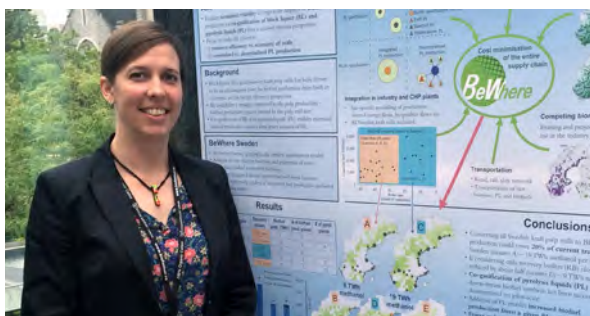
– Om vi i Sverige ska klara våra högt uppsatta mål är det viktigt att vi inte låser oss fast vid en enda lösning. Framtidens bränslesystem kommer sannolikt att vara mycket mer heterogent än dagens som i stort sett består av två produkter: bensin och diesel. Inte minst det faktum att olika geografiska områden har olika förutsättningar gör att

vi behöver ett mera diversifierat system, säger Elisabeth Wetterlund, biträdande universitetslektor vid Institutionen för teknikvetenskap och matematik, Luleå tekniska universitet. Hon är projektledare för BeWhere Sweden och har också rollen som f3-koordinator för Bio4Energy.

Hon menar att vi behöver komma bort från tanken att hitta ett enda drivmedel som ska ersätta dagens fossila drivmedel.

– Idag handlar debatten ofta bara om ett alternativ i taget. Ena året är det bara etanol, nästa biogas. Nu är det el med en glidning mot vätgas som kanske blir nästa års hype. Alla springer åt samma håll som en flock yra höns.

Elektrifiering av fordon går bara till en viss gräns, menar hon. För långväga transporter och för flyget till exempel, kommer det alltid att behövas drivmedel i flytande eller gasform. Om vi använder våra resurser väl, tror hon att Sveriges möjligheter att klara målet om en fossiloberoende



Elisabeth Wetterlund, biträdande universitetslektor vid Institutionen för teknikvetenskap och matematik, Luleå tekniska universitet, och projektledare för BeWhere Sweden. Foto: Johanna Mossberg, f3.

” Vår främsta tillgång är att vi har mycket produktionsskog som brukas för massaved och sågtimmer. Även om en del av restprodukterna redan används för el- och värmeproduktion finns ändå ett överskott. Att använda detta för biodrivmedelsproduktion skulle innebära en värdehöjning för skogsägaren som då skulle få användning även för den råvara som det idag inte lönar sig att plocka ut ur skogen.”

fordonsflotta är goda. Vi har till och med en stor exportpotential vad gäller hållbara och förnybara biodrivmedel. Det som behövs är att ta reda på hur vi kan producera biodrivmedel till lägsta kostnad, och det är vad projektserien BeWhere har ägnat sig åt.

Ur europeiskt perspektiv har Sverige och även Finland stora skogstillgångar, medan andra länder framför allt får förlita sig på restprodukter från jordbruket.

– Vår främsta tillgång är att vi har mycket produktionskog som brukas för massaved och sågtimmer. Även om en del av restprodukterna redan används för el- och värmeproduktion finns ändå ett överskott. Att använda detta för biodrivmedelsproduktion skulle innebära en värdehöjning för skogsägaren som då skulle få användning även för den råvara som det idag inte lönar sig att plocka ut ur skogen.

BeWhere-serien har tittat på var det skulle löna sig mest att lägga biodrivmedelsproduktion och hur samlokalisering med annan industri kan ge de största synergierna. I de två första delarna vidareutvecklades en matematisk modell, BeWhere-modellen utvecklad i Österrike, för att fungera för svenska förhållanden. I tredje delen studerade forskarna sedan med hjälp av modellen olika scenarier för att ta reda på hur olika faktorer påverkar kostnadseffektiviteten. Faktorer de tog hänsyn till var vilken typ av industri som produktionsanläggningen ska integreras med, olika tekniker, hur försörjningskedjor för råvara ska designas och hur råvaran kan behandlas för att underlätta transport. Projektserien har inte gjort kostnadskalkyler för enskilda produktionsställen, utan snarare pekat på olika faktorer inverkan på kostnaderna för att producera biodrivmedel.

Forskarna har också i en del av projektserien genom diskussioner och intervjuer med industrirepresentanter och andra som kan vara intresserade av modellens resultat, fångat upp synpunkter och förbättringsförslag.

En av dem som var med i denna del är Klaus Hammes, chefsekonom på Energimyndigheten, som ofta är med och finansierar utveckling av energisystemmodeller.

– Vi arbetar på uppdrag av regeringen och ska kunna belysa frågor inom energiområdet på ett korrekt sätt. För oss är det viktigt att ha bra modeller att tillgå när de rätta frågorna kommer. Det ger oss tillgång till ett bra underlag för att besvara policyrelevanta frågeställningar som till exempel har med styrmedelsutveckling att göra, säger han.

Just BeWhere-modellen har de inte använt sig av direkt än. Däremot använder de en annan, mer övergripande energisystemmodell, Times-modellen, för sina prognoser. Vid Luleå tekniska universitet pågår ett arbete med att kombinera de två modellerna.



Klaus Hammes, chefsekonom på Energimyndigheten.
Foto: Energimyndigheten.

– Times-modellen är en modell på nationell nivå som behandlar till exempel biomassa i en enda klump oberoende av var den finns eller var behovet finns. Att kombinera denna modell med BeWhere-modellen ger en bättre realitetsgrad eftersom den är mer geografiskt explicit, säger Klaus Hammes.

Just det faktum att Sverige är ett vidsträckt land där i princip råvaran finns på ett ställe, industrin på ett annat och slutanvändarna på ett tredje, gör att den geografiska upplösningen är viktig. Det är framför allt i södra Sverige kraftvärmeverken finns och där är konkurrensen om skogsråvaran stor. I Norrland däremot, finns mycket skog och skogsindustri men inte särskilt många kraftvärmeverk. Resultaten från projektet visade förvånande nog, tycker Elisabeth Wetterlund, att varken kostnaden för att transportera råvara eller kostnaden för att transportera färdig produkt spelar så stor roll för lönsamheten. Det är annat som påverkar mer. Det är till exempel bättre att lägga biodrivmedelsanläggningarna där det finns möjligheter till integration med annan industri, där man kan bygga stora anläggningar och där konkurrensen om råvaran inte är för stor.

Erik Dotzauer, skatte- och styrmedelsexpert på Fortum Värme och medlem i projektseriens referensgrupp, menar att det som gör modellen unik är att man kan se för- och nackdelar med att lokalisera biodrivmedelsproduktionen till olika ställen ner på regional nivå. Han har tidigare arbetat med liknande modeller men dessa har alla behandlat Sverige som ett enda energisystem vilket inte alltid fungerar så bra med våra långa transportavstånd. Fortum Värme arbetar med fjärrvärme och är alltså inte direkt involverade i biodrivmedelsfrågorna, men de är ändå kopplade till deras bransch menar Erik Dotzauer.

– Frågor som handlar om tillgång till och konkurrens om skogsråvara är intressanta. Ska man lägga biodrivmedelsproduktionen där fjärrvärmeverken finns för att kunna använda spillvärmen i fjärrvärmenätet och då transportera skogsråvaran dit? Eller ska man lägga biodrivmedelsproduktionen i skogen och i stället transportera biodrivmedlet dit det används men då också gå miste om spillvärmen?

Frågan om var arbetskraften finns måste också med i beräkningen eftersom inte den heller är jämt fördelad över landet.

– Utan en avancerad optimeringsmodell som BeWhere-modellen går det inte att avgöra vad som är optimalt. BeWhere-serien har bidragit med viktig kunskap om dessa komplicerade systemfrågor, säger Erik Dotzauer.

Projektseriens modellering visade också att det är fördelaktigt att integrera biodrivmedelsproduktion med massaindustrins svartlutshantering. Det traditionella sättet att ta hand om svartlut, som innehåller lignin och kokkemikalier, är att bränna den i en sodapanna. Då återvinner man dels kemikalierna, dels används ångan i processen och till att producera el. Om man istället kunde använda svartlutsförgasning, en metod som ännu bara finns i pilotskala, skulle



Erik Dotzauer, skatte- och styrmedelsexpert på Fortum Värme och medlem i projektseriens referensgrupp. Foto: Privat.

restprodukten kunna användas för biodrivmedels-tillverkning. Även med denna metod återvinns kemikalierna men istället för att använda ligninet i svartluten för att producera ånga och el bildas en energirik gas som kan användas för syntes av till exempel metanol eller DME (dimetyleter som är ett dieselliknande bränsle men utan partikelutsläpp).

” – Frågor som handlar om tillgång till och konkurrens om skogsråvara är intressanta. Ska man lägga biodrivmedelsproduktionen där fjärrvärmeverken finns för att kunna använda spillvärmen i fjärrvärmenätet och då transportera skogsråvaran dit? Eller ska man lägga biodrivmedelsproduktionen i skogen och i stället transportera biodrivmedlet dit det används men då också gå miste om spillvärmen? ”

Haken i det hela är att svartlutsförgasning innebär en investering i miljardklassen.

– Om en massaindusti ändå behöver byta ut sin sodapanna vilket inte heller är billigt, kan det kanske vara idé att byta till svartlutsförgasning i stället. Då uppgraderar man en intern biprodukt och ökar samtidigt värdet på produkterna.

Ytterligare ett resultat från projektserien är att man vinner ekonomiska skalfördelar när man bygger få stora anläggningar snarare än flera mindre. Det finns i och för sig en gräns för vad som är realistiskt. Anläggningens storlek begränsas till exempel av hur många lastbilar med råvara som det är praktiskt möjligt att ta emot per dag.

f3 och samverkansplattformen ”Förnybara drivmedel och system” (se faktaruta) har fungerat som plantskola för BeWhere Sweden. Att få tillgång till f3s starka nätverk och att få ett startkapital från f3 för att i lugn och ro utveckla BeWhere-modellen för svenska förhållanden har varit en förutsättning för att projektserien skulle kunna genomföras, menar Elisabeth Wetterlund.

– Att f3 vågade satsa på utveckling av BeWhere-modellen från början har nu gett utdelning och den ursprungliga satsningen har blivit ordentligt uppväxlad. Allt eftersom projektets delar löpt på har vi fått ytterligare finansiering

” Att f3 vågade satsa på utveckling av BeWhere-modellen från början har nu gett utdelning och den ursprungliga satsningen har blivit ordentligt uppväxlad. ”

från både Energimyndigheten och Formas, och inte bara en gång utan två. När vi nu kan tillämpa modellen i stort

sett direkt i de projekt vi söker medel till är det mycket lättare att få finansiering. Vi har fortfarande pengar från f3 och dess partners genom samverkansprogrammet ”Förnybara drivmedel och system”, men nu kommer en mycket större andel från andra finansiärer.

Deltagare i BeWhere Sweden har varit Chalmers tekniska högskola, Chemrec, E.on, International Institute of Applied Systems Analysis (Österrike), Innventia, Linköpings universitet, Bio4Energy (genom Luleå tekniska universitet), Lunds universitet, Perstorp, Sekab, SP Sveriges tekniska forskningsinstitut, och Sveriges Lantbruksuniversitet.

Projektserien BeWhere – Optimal lokalisering av biodrivmedelsproduktion i Sverige

Del 1, 2011-2013: Beskrivning och analys av biokemiska produktionskoncept för samproduktion av etanol och biogas som fordonsbränsle från lignocellulosa. IIASA:s tekno-ekonomiska och geografiskt explicita BeWhere-modell för lokalisering av anläggningar för biodrivmedelsproduktion vidareutvecklades med anpassning till svenska förhållanden. Länk: <http://www.f3centre.se/projects/RD-optimal-localisation>

Del 2, 2013-2014: Den svenska BeWhere-modellen testades i olika scenarier för att identifiera typiska lokaliseringar för biodrivmedelsproduktion som är kostnadseffektiva och robusta i förhållande till energimarknadsaspekter, styrmedel, investeringskostnader, råvarukonkurrens och integrationsmöjligheter med befintliga energisystem. Man undersökte även modellresultatens konsekvenser för exempelvis beslutsfattare. Länk: <http://f3centre.se/projects/RD-BeWhere-2>

Del 3, 2014-pågående: Barriärer och drivkrafter för implementering av ny storskalig biodrivmedelsproduktion i Sverige som undersökts med hjälp av BeWhere-modellen används för att förankra modellens användbarhet för relevanta aktörer. Modellen kompletteras också med jordbruksbaserade drivmedel för att kunna ge en mer heltäckande representation av utsikterna för biodrivmedelsproduktion. Länk: http://f3centre.se/research/program/bewhere_aktorsanalys

Genomförande och finansiering

Samverkansorganisationen f3 – Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel samlar svenska aktörer längs med drivmedelsvärdekedjorna och jobbar tillsammans med Energimyndigheten för finansiering av systemstudier inom samverkansprogrammet ”Förnybara drivmedel och system” (2014-2017).

Länk: <http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/transporter/biodrivmedel/program/fornybara-drivmedel-och-system-2014-2017/>

BeWhere-seriens tredje delprojekt blev ett av de första att genomföras inom ramarna för samverkansprogrammet. Projektseriens del 1 och 2 hade då genomförts med finansiering från f3 genom f3:s parter, Energimyndigheten och Västra Götalandsregionen.

f3 – Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel, är ett nationellt centrum som genom samverkan och helhetssyn bidrar till utvecklingen av en hållbar produktion och användning av förnybara fordonsbränslen. Resultaten underlättar för politiker, myndigheter, industri och andra organisationer att ta beslut i frågor som rör förnybara drivmedel.

I f3 ingår svenska universitet och högskolor, forskningsinstitut och industriföretag från relevanta branscher. f3 finansieras av parterna och Västra Götalandsregionen. Samverkansprogrammet Förnybara drivmedel och system drivs och finansieras av f3 tillsammans med Energimyndigheten. Vinnova finansierar f3:s arbete som svensk påverkansplattform gentemot Horisont 2020.

SVENSKT KUNSKAPSCENTRUM
FÖR FÖRNYBARA DRIVMEDEL



www.f3centre.se