

”Lyckad insats inom energiforskningen”

ETT NYTT BEN I DET SVENSKA ENERGISYSTEMET

BIOBRÄNSLE

Varje år satsar staten hundratals miljoner kronor på energiinriktad forskning och utveckling samt införande av nya energitekniker och energieffektivisering. Satsningen på att ersätta olja med biobränsle har gjort Sverige till ett föregångsland. Detta är ett av flera exempel på en lyckad insats från Energimyndighetens sida.



Lyckad insats – Biobränsle

Varje år satsar staten hundratals miljoner kronor på energiinriktad forskning och utveckling samt införande av nya energitekniker och energieffektivitet. Samhällsnyttan är svår att mäta i kronor och ören då forskning till sin natur är långsiktig och det kan dröja många år innan resultaten nyttiggörs och att det dessutom är svårt att i detalj följa hur forskningsresultat förvaltas och används. Energimyndigheten vill med denna serie redovisa exempel där statligt stöd medfört stor samhällsnytta, skapat ekonomisk tillväxt och arbetstillfällen.

Biobränsle – Ett nytt ben i det svenska energisystemet

Staten har satsat miljarder på att få bort oljan och in biobränslen. Stora fjärrvärmenät, svenska arbetstillfällen och klimatfrågan har berett väg för ett bränsle som tidigare varit nästan utskrattat.

Redan i mitten av 70-talet började Sveriges beroende av fossila bränslen minska kraftigt, mycket tack vare oljekrisen 1973. Den ställde så tydligt samhällets sårbarhet i fokus. Att bygga energisystem på importerad olja kändes helt enkelt inte hållbart. Sverige ville också göra sig av med oljan för att bli mer ekonomiskt oberoende av andra länder. Ett spirande miljöengagemang och FN-konferensen i Stockholm 1972 hjälpte till att få utsläppsfrågorna på bordet. Svavelnedfall och försurning var frågor för 70-talet; klimatdebatten var ännu inte väckt.

Oljekriserna blev startskottet för Sveriges satsning att med stöd, bidrag och skatter gynna biobränslen och begränsa användningen av kol och olja. Kent Nyström, tidigare vd i Svenska bioenergiföreningen, Svebio, listar orsakerna till att bioenergin har blivit en sådan framgångssaga i Sverige:

– Vi har stora tillgångar på biobränsle och inga fossila bränslen att ta hänsyn till, som Norge. Att vara ett litet land underlättar gemensamma systemlösningar. Tack vare en offensiv politik har vi kunnat bygga en stark hemmamarknad. Allt detta har gjort oss till föregångare i världen, säger han.

Från fossilt till förnybart

Ett mått på framgången är hur de svenska utsläppen av koldioxid sjunkit. Redan på 70-talet började Sveriges koldioxidutsläpp minska medan de ökade i resten av världen. Sedan 90-talet har Sverige släppt ut i snitt 56 miljoner ton koldioxid om året. 1980 var utsläppen 80 miljoner ton.

Det beror på kärnkraften, säger många. Det stämmer, till viss del. Men biobränslen hade på allvar kommit in i bilden, parallellt med framväxten av fjärrvärme. Att kunna förbränna storskaligt har varit en förutsättning för bioenergens kraftiga expansion. Det statliga stödet till fjärrvärmenät under 1980-talet gjorde att energitillförseln från bioenergin under den här perioden ökade med mer än 50 procent, en ökning som sedan hållit i sig. Från 1980 till 2000 svängde fjärrvärmeproduktionen från 90 procent fossila bränslen till 90 procent biobränslen.

Små oljepannor blev stora fjärrvärmeverk

Miljöfördelarna har alltid vägt tungt för fjärrvärmen, även om de i början hade lokal karaktär. Under 40-talet förpesta många små oljepannor luften i Karlstad och man kom på att ersätta olja med biobränsle i ett storskaligt system och därmed var det första fjärrvärmenätet ett faktum 1948. Andra kommuner hakade på och i början av 1970-talet fanns 24 fjärrvärmenät. I dag har vi närmare 600 fjärrvärmenät i landet.

Staten ville utveckla stöd för att gynna produktion och användning av bränslen som fanns i landet, men vid den här tiden trodde man inte på att använda avverkningsrester från skogen för storskalig förbränning utanför skogsindustrin. Lite raljerande talades det om ”pinnar och kottar”.

80-talet trodde på torv

Oljekrisen hade sätt flera frön och 1975 tog riksdagen det första av en rad energipolitiska beslut. Fram till 1980 lade riksdagen 1,3 miljarder kronor på 600 projekt för eldning med fasta bränslen, bland dem ett stort antal flis-, torv- och barkpannor. Riksdagen satsade också på forskning, prototyper och demonstrationsanläggningar.

Torven fick ökad uppmärksamhet och skogsavfallet började nu betraktas som en energiresurs. Energipropositionen 1980/81 hade som mål att 1990 skulle 30 TWh komma från energiflis och 8-11 TWh från torv, som ännu inte hunnit bli kontroversiell. Med enkla grepp kunde oljepannor konverteras till att eldas med träpulver. Först ut att leverera det nya biobränslet var träpulverfabriken i Ulricehamn, som ännu är i drift.

1981 införde Oljeersättningsfonden ett nytt stöd till teknik för biobränslen och torv. 80-talet var torvens årtionde. Enligt Lars Tegnér, som i flera decennier har arbetat på Energimyndigheten med särskild inriktning på bioenergi och bränslebaserad energiomvandling, var torvbidragen kanske inte helt lyckade som styrmedel.

– Men de öppnade ändå en marknad för biobränsle där det fanns en säljare och en köpare. Genom statliga bidrag kom processen igång, förklarar han.

Med 400 miljoner kronor till forskning började nu också forskning kring biobränslen att etablera sig på allvar. 1980-talet var också kolets årtionde, eftersom det sågs som en väg ur oljeberoendet och flera stora kolanläggningar byggdes bland annat i Linköping, Norrköping, Södertälje och Västerås. De flesta är i dag konverterade till biobränsle och/eller torv.

Skatten som gör fossila bränslen dyra

Kring 80-talets mitt blev kol och olja återigen billigare och därmed sjönk intresset för inhemska bränslen, medan behovet av ny elproduktion ökade. Klimatfrågan började nu också ta plats i politiken. 1991 kom skatten som definitivt skulle göra skillnad, koldioxidskatten. När bränslen med stora utsläpp av koldioxid blev dyra att använda föll valet i stället på biobränslen. För att producera värme har biobränslen genom skatten blivit mycket konkurrenskraftiga. Om det råder samstämmighet.

De storskaliga systemen för fjärrvärme har gjort det möjligt att producera kraftvärme, alltså både värme och el och på så sätt få ut mer energi ur bränslet. Samma år som koldioxidskatten infördes beslutade riksdagen om en miljard i investeringsstöd till kraftvärme och 625 miljoner kronor för att utveckla biobränslen. Kraftvärmestödet gav ett 20-tal biobränsleeldade kraftvärmeverk, bland annat i Växjö, Skellefteå, Brista, Sala och Eskilstuna.

En av de stora tekniska landvinningarna är rökgaskondensering. Genom att ta tillvara värmen i vattenångan som försvinner upp i skorstenen, slipper man elda för kråkorna. På så sätt går det att få ut uppemot en fjärdedel mer energi vid förbränningen av träbränslen, torv och hushållsavfall. Dessutom bidrar metoden till att rena utsläppen.

När fasta bränslen med hög fukthalt började användas i allt större utsträckning tog utvecklingen fart, eftersom det är då tekniken kommer till sin rätt. I dag finns över 150 anläggningar för rökgaskondensering installerade vid svenska värme- och kraftvärmearläggningar. Den samlade installerade effekten uppskattas till 1 000 MW. Kondensering av rökgaser beräknas ge 3 TWh värme per år.

Den nya kraftvärmens har bidragit till att alltmer el produceras med biobränsle. Nu räknar kraftvärmesektorn med att kunna mer än fördubbla sin elproduktion fram till 2015 genom ny- och ombyggnader i fjärrvärmesystemen. Den nya kraftvärmesatsningen ligger på 40 miljarder kronor.

Världens första biokombinat finns i Västerbotten

Som ett exempel på vilken utdelning de statliga stöden kan ge åker vi till Sveriges fjärde största elkraftsproducent, Skellefteå Kraft. Företaget är också en av Sveriges största tillverkare av träpellets – det hänger ihop. När Skellefteå Kraft planerade att bygga ett nytt kraftvärmeverk ville de få ut mer per investerad krona än i ett traditionellt bioeldat kraftvärmeverk. Jämfört med vattenkraften som företaget producerade, var bioelen dyr.

Från ett annat kraftvärmeverk som ligger i Malå, hade Skellefteå Kraft erfarenhet av att integrera el- och värmeproduktion med sågverk och det här var ett spår att gå vidare på.

I Hedensbyn byggde företaget världens första biokombinat, där värme och el produceras i ett bioeldat kraftvärmeverk och pellets i en fabrik intill i ett integrerat system.

Här pressas bränslet till pellets och torkas med ånga från kraftvärmeverkets högtrycksturbin. Efter torken omvandlas ångan till lågtrycksånga och körs genom en lågtrycksturbin där ännu mer el utvinns – uppemot 50 procent – innan den förs tillbaka till kraftvärmeverket. På så sätt lyckas de ut-

DETTA ÄR BIOBRÄNSLE

Biobränsle har biomassa som utgångsmaterial. Det kan utgöras av själva råvaran eller ha genomgått en kemisk eller biologisk process eller omvandling. Det kan även ha använts för andra ändamål tidigare.

- Skogen är den överlägset största råvarubasen. Det är till allra största delen biprodukter från skogsbruket och skogsindustrin. Avverkningsrester från skogsbruket, som sonderdelas till flis och eldas i stora pannor, är ett viktigt bränsle i fjärrvärmeverken. Avverkningsresterna består huvudsakligen av grenar och toppar, grot. Annan skogsbaserad råvara är sågspån, bark och massaindustrins lutar. Ved är vanligt i småskalig eldning.
- Odlad salix kallas energiskog och används på samma sätt som grot, men i betydligt mindre omfattning. Andra åkerbränslen är t ex halm och gräset rörflen. Även en del spannmål används som bränsle eller för etanolproduktion.
- Pellets är ett förädlad biobränsle som malts, torkats och pressats ihop. Till skillnad från flis är det torrt, vilket öppnat för småskalig eldning och har möjliggjort att olje- och koleldade pannor relativt enkelt konverterats till biobränsle. Pelletsen mals då till pulver.
- Returträ, också kallat RT-flis, består t ex av insamlad rivningsvirke och byggavfall som sonderdelas till flis. Det eldas ofta tillsammans med skogsflis i större pannor.
- Hur torv ska betecknas har diskuterats flitigt. Medan EU:s system för handel med utsläppsrätter klassar torven som fossilt bränsle, gör klimatforskarpanelen IPCC det inte. I Sverige betraktas torv som långsamt förnybar men med klimatpåverkan. Torvproducerad el är berättigad till certifikat i det svenska elcertifikatsystemet.
- Genom att röta biologiskt avfall får man ut biogas som efter rening kan användas som drivmedel. Biogas är också möjligt att använda i kraftvärme.

nyttja ångan fyrfaldt, först till elproduktion, sedan torkning, därefter till ännu mer el, för att till sist värma vattnet som går ut i fjärrvärmesystemet.

Kraftvärmeverket i Hedensbyn byggdes med stöd av kraftvärmemiljarden, som riksdagen fattade beslut om 1991. Elåtervinningen i pelletsfabriken fick 120 miljoner kronor i bidrag, totalt hade hela anläggningen kostat drygt en halv miljard kronor att uppföra.

– Ett betydelsefullt stöd för en ny process, säger Lars Atterhem, affärsområdeschef och den energitekniker som lett uppbyggnaden av kombinatet.

Anläggningen stod färdig 1996, men det är först nu den är kommersiellt klar.

– Det tar tio år, framhåller Lars Atterhem, som under tiden tillsammans med kolleger arbetat för att utveckla processen. Både forskare och industrin har intresserat sig för kombinatet som även rönt stor internationell uppmärksamhet.

Stockholm är storköpare av pellets

För att kombinatet skulle bli verklighet behövdes också pelletsköpare. Lösningen blev att Hässelbyverket utanför Stockholm som första kraftvärmeverk i Sverige hade ställt om från kol till träpulver. Till en början skeppades ungefär halva pelletstillverkningen i Skellefteå till Hässelby, i dag omkring en tredjedel. Nu är även mindre fjärrvärmearläggningar kunder och framför allt har intresset från den privata marknaden ökat. Fuktigt bränsle, som kan användas i de stora värmeverken, lämpar sig inte för små pannor. Men det gör torr pellets. Tillgänglighet, miljöengagemang och bidrag

EN FEMTEDEL AV SVERIGES ENERGI ÄR BIOENERGI

- När den första oljekrisen slog till några år in på 1970-talet var Sverige till närmare 70 procent beroende av importerad olja för energiförsörjningen. I dag utgör fossila bränslen omkring en tredjedel av energitillförseln i Sverige.
- Biobränslen svarar för cirka en femtedel av energiförsörjningen, 116 TWh 2006. Ungefär hälften används i skogsindustrin.
- Fjärrvärmens står för cirka hälften av uppvärmningsbehovet för bostäder och lokaler i Sverige. Nästan tre fjärdedelar av flerbostadshusen värms med fjärrvärme.
- Fjärrvärme är den dominerande uppvärmningsformen på centralorten i närmare 250 av landets 290 kommuner. Totalt finns cirka 580 fjärrvärmesystem i landet.
- 1970 var andelen biobränslen i fjärrvärmens 2 procent. 1980 stod olja för 90 procent av den tillförda energin i fjärrvärmeverken. I dag utgör biobränslen, avfall och torv två tredjedelar av tillförd energi.
- Sedan 1990 har träbränsleanvändningen inom fjärrvärmesektorn mer än femdubblats.
- Träbränslen levererar omkring 20 TWh av de 36 TWh fjärrvärme som kommer från biobränslen, torv och avfall.
- 2006 producerade biobränslen dessutom totalt 10 TWh el, varav 6 TWh i kraftvärmeverken.
- Sveriges totala utsläpp av växthusgaser, räknat som koldioxidekvivalenter, uppgick 2006 till 66 miljoner ton.

har drivit på utvecklingen att privatpersoner har gått från olja till pellets i sin villapanna.

Flera kraftföretag ligger nu i startgroparna för kombinerade bioenergisystem på andra håll i landet och en ny näring byggs upp i Norrlands inland. Kombinatet ger folk arbete lokalt och sysselsätter mångdubbelt fler entreprenörer i verksamhet som skapas runtomkring. Svensk fjärrvärme omsätter 25 miljarder kronor och med 30 000 personer i branschen har den utvecklats till en tungviktare i svensk ekonomi.

– Biobränsle och fjärrvärme skapar arbete i Sverige och är bra för statskassan, säger Svebios Kent Nyström.

Grenar viktig gödsel för skogen

Storskalig förbränning av biobränslen innebär en rad utmaningar, både miljömässiga och tekniska. Under lång tid har kunskap om hela kedjan byggts upp, från förhållanden ute i skogen och på åkern till återföringen av aska efter förbränning. Forskning och utveckling har givit resultat.

När grenar och toppar, grot, uppmärksammades som en tänkbar bränsleresurs på 1980-talet visste man ännu ingenting om hur uttaget skulle påverka miljön och skogsekosystemen. Grenar och toppar innehåller en hel del växtnäring, och även basiska ämnen som motverkar försurning. Hur skulle det gå med skogsmarken om groten togs ut, och hur skulle nästa generation skog växa? Död ved är viktig livsmiljö för många

av skogens organismer, och kunde det vara så att även förlust av granrishögar på hygget kunde vara till men för den biologiska mångfalden? Det blev startskottet för omfattande studier, där Sveriges lantbruksuniversitet och Skogforsk hade en central roll.

– Det växte så småningom till ett helt nytt forskningsområde, som främst finansierades av Statens energiverk, senare Nutek, och Vattenfall, minns Anna Lundborg, som då arbetade med bioenergi och miljö på Vattenfall och i dag på Energimyndigheten.

Under 1990-talet kom det fram så pass mycket forskningsresultat om dessa frågor att Skogsstyrelsen kunde initiera en omfattande generell miljökonsekvensbeskrivning (MKB) om skogsbränsle och näringskompensation 1998. Den lade grunden för Skogsstyrelsens rekommendationer ett par år senare om hur skogsbränsle ska tas ut. 2007 knöt Energimyndigheten ihop resultaten från sina forskningsprogram om uthållig produktion av skogsbränsle med övrig forskning på området. Syntesrapporten av tio års erfarenheter av forskning om skogsbränsle-uttagets miljöeffekter i skogen pekar på metoder som är lämpliga. 2008 kunde Skogsstyrelsen uppdatera sina rekommendationer om hur skogsbränsle kan tas ut på ett miljöanpassat sätt. Fortfarande behövs forskning och uppföljning för att bedöma de riktigt långsiktiga konsekvenserna, samt en del nya frågor som väcks med anledning av EU:s hållbarhetskriterier för biobränslen.

Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket och skogsforskarna har en god samsyn och gemensamma forskningsresultat att utgå från och mycket ny kunskap, som gjort nuvarande användning av biobränsle möjlig i Sverige.

– Med den uthålliga satsningen på bioenergens miljöfrågor har en stark forskarkår vuxit fram. Nu har vi aktiva forskare som med sin spetskompetens kan ge expertutlåtanden och omdömen till myndigheter. Det kommer väl till pass nu med nya frågor kring EU:s förslag till direktiv om mer förnybar energi och kriterier för hållbar bioenergi, säger Anna Lundborg.

Certifikat stimulerar förnybar el

Nästa viktiga milstolpe i statens stimulanser var 2003 då elcertifikatsystemet kom. Det går ut på att elleverantörer måste kunna erbjuda viss del förnybar el och får köpa certifikat motsvarande den nivån, vilket gynnar producenter av förnybar el.

– Fjärrvärmeföretagen reagerade snabbt på elcertifikaten, vilket är mycket glädjande. Ny kraftvärme innebär ett stort steg för att klara regeringens mål med mer el från förnybara källor, säger Svensk Fjärrvärmes vd Lena Somme stad.