STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR

Underlagsrapport

Energikommissionen

Referat från Energikommissionens seminarier – en underlagsrapport

Innehållsförteckning

1. Seminarium om användningen av energi, 18/9 2015 3

2. Seminarium om tillförseln av energi, 6/10 2015.....14

3. Seminarium om överföringen av energi, 16/10 2015 26

4. Seminarium om marknaderna för energi, 27/10 2015 41

5. Fördjupningsseminarium om styrmedel för framtidens energisystem, 27/11 2015 57

6. Fördjupningsseminarium om hur vi skapar ett robust elsystem för 2050, 7/12 2015.....71

7. Seminarium ”Electricity market design for the energy transition”, 27/4 2016 91

8. samverkan mellan el- och värmemarknaderna 24/5 2016 100

9. Seminarium om energilager, 28/9 2016..... 110

Introduktion

Ett viktigt inslag i kommissionens arbete är öppenhet och att skapa delaktighet för många olika aktörer och intressenter. Kommissionen har därför arrangerat en lång rad konferenser och seminarier med en bred krets av forskare och experter från näringsliv, myndigheter och civilsamhälle. Seminarium 1-6 samt 8 finns att se i efterhand på YouTube: https://www.youtube.com/channel/UCMvDlzt79PcOa01ooyUF1Fg. Denna underlagsrapport är en sammanställning av samtliga referat från dessa seminarier. Kansliet har använt referaten som referensmaterial till det betänkande som Energikommissionen avser att lämna till Regeringen den 31 december 2016.

Seminarium 7, Electricity market design for the energy transition, var ett samarrangemang mellan Energikommissionen och Svensk Vindenergi och seminarium nr 8 arrangerades tillsammans med Forum för smarta elnät. Energikommissionens kansli har skrivit samtliga referat förutom för dessa två seminarier.

Presentationer från samtliga anföranden finns samlade på energikommissionens webbplats: www.energikommissionen.se, under rubriken ”Seminarier”.

1. Seminarium om användningen av energi, 18/9 2015

Den 18 september 2015 arrangerade Energikommissionen ett seminarium med titeln ”Hur ser energianvändningen ut idag och i framtiden?”. Till seminariet bjöds aktörer och intressenter in till dialog och gemensam kunskapsinhämtning. Medverkande: Ibrahim Baylan, Alexander Meijer, Ulrika Jardfelt, Anna Denell, Krister Lohman, Tove Malmqvist, Staffan Laestadius, Tomas Sokolnicki, Anna Holmberg, Susanne Lundberg, Christer Ljungberg, Jakob Lagercrantz, Susanna Hurtig.

Övergripande budskap

Den långsiktiga efterfrågan på energi och el är svår att bedöma. Nya användningsområden för el växer fram. Behovet av energi och effekt beror på många skilda faktorer såsom den ekonomiska utvecklingen, befolkningsutvecklingen, teknikutvecklingen och politiska beslut.

Incitament och styrmedel som kan påverka användningen av energi behöver bli identifierade. Energieffektivisering nämns som en av pusselbitarna i politiska riktlinjer om det framtida energisystemet. Dagens låga elpriser driver inte energieffektivisering. När det handlar om byggelsens roll i energisystemet är det också viktigt att se till hur bebyggelsen kan bidra till att lösa effektfrågan genom att kapa effekttoppar.

Näringslivets konkurrenskraft spelar en central roll för svensk ekonomi och välfärd. Det framtida elsystemet behöver tillgodose industrins behov av leveranssäker tillgång på el till internationellt konkurrenskraftiga villkor. Konkurrenskraft bör ses som ett vidare begrepp än låga elpriser. Ett vägval för framtiden är också om elsystemet ska utformas med tanke på Sveriges behov eller om ”elnäringen” även ska ses som en exportbransch.

Möjligheterna till utveckling av energisystemet genom t.ex. smarta nät och intelligenta tjänster och produkter ökar med digitaliseringen. Det krävs nya samverkansformer mellan skilda samhällssektorer och branscher nya affärsmodeller, tjänster och produkter.

Det är långa ledtider för att skapa ett hållbart transportsystem och för att få in mer eldrift i transportsektorn. Utmaningen för politiken är att i tid identifiera de hinder som kan begränsa utvecklingen

Inspirationstal: Med marginalkostnad noll mot framtidens samhälle och energisystem

Talare

Per Ödling, professor telekommunikation, Lunds Tekniska Högskola

Sammanfattning

Samhället genomgår en snabb omställning där ekonomin, näringslivslogiken och människan ändras. Per berättar om en ny industriell era där tillväxt och digital konsumtion skapar få arbetstillfällen och där marginalkostnaderna går mot noll. Inom energisektorn håller detta på att hända för förnybar elproduktion. Den negativa räntan bidrar till att rationalisera bort arbetstillfällen och ökar företagens behov av nya affärsmodeller. Negativ ränta påverkar energisystemet genom att el på sikt blir billigt. Per lyfter att det idag finns en acceptans för högre elskatt så länge det betraktas som fult att använda mycket el. I samband med att el i allt högre grad blir koldioxidfri minskar acceptansen, vilket medför ännu lägre kostnader för el.

Inledningstal: Dagens energianvändning

Talare

Alexander Meijer, handläggare analysavdelningen, Energimyndigheten

Sammanfattning

Energi används för att tillgodose samhällets behov av bland annat uppvärmning av bostäder, el till belysning, transporter samt förädling och produktion av varor som används eller säljs vidare. De sektorer som använder störst andel energi är transport, produktion av varor, bostäder och service. Elanvändningen fördelar sig annorlunda då elanvändningen i transportsektorn är låg idag.

Bostäder och service använder en stor andel av den årliga eltillförseln i samhället, främst till uppvärmning. På 1970-talet skedde uppvärmningen med hjälp av oljepannor som fasades ut efter oljekrisen till förmån för fjärrvärme och el. Energibehovet i byggnader har minskat i takt med att dessa har blivit mer energieffektiva, vilket bl.a. beror på byggnormer, energieffektivisering och användandet av värmepumpar på villamarknaden (som påverkar statistiken). Hushållselen har fördelat sig jämt över tid p.g.a. energieffektivisering.

Inom tillverkning och förädling av varor har användningen av olja minskat sedan 1970-talet till förmån för biobränsle och el. Det finns ett samband mellan konjunktursvängningar och användningen av energi. Industrin använder en stor andel biobränsle och el, vilket beror på massa- och pappersindustrin som är en storkonsument av energi i Sverige kan använda biobränsle. Förädling av malm och skog är också elintensiv industri.

Industrin och ekonomin förändras. Andelen energi som används per krona förädlingsvärde har halverats de senaste 30 åren. Det beror på effektiviseringsåtgärder och på strukturomvandlingar.

Transportsektorn avser förflyttning av personer och varor. Energianvändningen inom vägtransporter är störst och användningen domineras av diesel och bensin, även om biobränsle ökar. Elanvändningen inom sektorn är marginell och sker främst inom spårbundna transporter. Transport av varor är lite mer konjunkturberoende än persontransporter. Behovet av energi inom

transportsektorn har ökat över tid även om ökningen mattats av de senare åren p.g.a. effektivare fordon. Förekomsten av elfordon i Sverige är marginell med strax under 8000 fordon år 2014 och därför gör de inte heller något avtryck i statistiken.

Internationellt sett ligger Sveriges energianvändning per capita en bra bit över genomsnittet jämfört med övriga EU-länder. Sverige ligger på ungefär samma nivå som de nordiska grannarna Norge och Finland som också har en stor andel energiintensiv industri. Elanvändningen per capita i Sverige ligger likaså en bra bit över resterande EU-länder, i synnerhet sedan oljan har fasats ut.

Energiintensiteten för ekonomin har halverats. Den totala el – och energianvändningen har inte ökat nämnvärt sedan 1980-talet medan BNP nästan har fördubblats. Anledningarna till detta är strukturförändringar i ekonomin, ny typ av konsumtion och tillväxt samt att en större tjänstesektor innebär minskad energianvändning. Danmark låg energiintensitet jämfört med sina nordiska grannar till följd av en stor tjänstesektor och en liten energiintensiv industri, medan det är tvärtom i Finland.

Tema: Bebyggelse

Talare

Ulrika Jardfelt, vd Svensk Fjärrvärme, Anna Denell, hållbarhetschef, Vasakronan, Krister Lohman, Head of Building Performance & Sustainability Sweden, Siemens och Tove Malmqvist, forskare hållbara byggnader, KTH.

Samtalsledare

Erik Brandsma, generaldirektör Energimyndigheten

Huvudsakliga budskap

- Energisystemet måste ses i sin helhet. Det finns stora vinster med att tillvarata möjligheterna i samspelet mellan el-, värme- och transportsektorn. Kraft- och fjärrvärmens systemnyttor behöver beaktas i ett kraftsystem med mer förnybar energi och utan kärnkraft.
- Styrmedel för energieffektiviseringsåtgärder i bebyggelse behöver konkretiseras.
- Betydelsen av exergi (energikvalitet) behöver beaktas. Det finns potentiella vinster med att ta tillvara energi med lägre kvalitet för uppvärmning.
- Energibehovet i bebyggelsen måste inkludera hela livscykelperspektivet. Energipolitiken behöver möjligöra att rätt typ av energi används för rätt ändamål så att suboptimala lösningar kan undvikas.
- Det krävs politiskt ledarskap kring energieffektivisering. Samtidigt råder osäkerhet kring vilka styrmedel och verktyg som behövs. Det finns en samsyn kring att det inte behövs ”morötter” i form av bidrag eller dylikt då energieffektivisering generellt sett är lönsamt även utan detta. Det kan

däremot behövas ”piskor” t.ex. i form av krav på energiprestanda för att få hyra ut lokaler.

Sammanfattning

Energieffektivisering i bebyggelsen har två viktiga utgångspunkter. Det handlar dels om åtgärder för att minska energibehovet och den totala mängden primärenergi. Dels innebär det att rätt typ av energi ska användas på rätt plats och tillräckligt många gånger innan den blir obrukbar (exergi). Detta synsätt behöver beaktas då en kWh kan utnyttjas flera gånger i systemet. Det finns potentiella vinster med att ta tillvara energi med lägre kvalitet för uppvärmning och det lyfts fram att kraftvärme har en naturlig roll i ett sådant system. Det framförs vidare att energipolitiken ska möjligöra att rätt typ av energi används för rätt ändamål så att suboptimala lösningar med mycket elvärme kan undvikas. Energisystemet måste ses i sin helhet. Det finns stora vinster med att se länkarna och tillvarata möjligheterna i samspelet mellan el-, värme- och transportsektorn. Kraft- och fjärrvärme är en viktig möjliggörare för att integrera en ökad andel väderberoende elproduktion i energisystemet. Kraftvärmen kan bidra med tillskott för att täcka effekttoppar, men kan också fungera som energilager genom att överskottsel kan lagras i fjärrvärmenätets vatten.

Villkoren för småskalig elproduktion/solceller behöver diskuteras med avseende på bl.a. energiskattebefrielse för solcellsproduktion för eget bruk, oavsett anläggningsstorlek.

Flera talare framhåller att det krävs politiskt ledarskap kring energieffektivisering och att det behövs ökade satsningar på energieffektivisering. Samtidigt råder det osäkerhet om vilka styrmedel som krävs. Siemens anger politiskt ledarskap och information som viktiga parametrar för energieffektivisering. Vasakronan framförde behovet av regleringar från politiskt håll, ett exempel är att ställa krav på specifik energiprestanda för olika lokaler som villkor för hyresverksamhet. Storbritannien tillämpar ett sådant system och energideklarationerna enligt EU-lagstiftningen ligger till grund för detta.

Energieffektiviseringsåtgärder kan med fördel genomföras strukturerat i gemensamma paket där kunderna betalar för den uppnådda besparingen, s.k. EPC (Energy Performance Contracting). Det finns en stor potential att energieffektivisera i befintlig bebyggelse. För ny bebyggelse är det viktigt att inte enbart fokusera på driftenergi utan på hela livscykeln. Generellt sett lönar det sig att bygga energisnålt men det finns också en brytpunkt där det extra material som krävs för energisnålt byggande kan medföra en ökning av byggnadens totala energianvändning sett ur ett livscykelperspektiv. Det framhålls att mer forskning behövs för att avgöra exakt var brytpunkten ligger.

Tema: Näringsliv

Talare

Staffan Laestadius, professor emeritus industriell utveckling, KTH, Tomas Sokolnicki, investeringsrådgivare, projektledare för Swedish Datacenter Initiative, Business Sweden, Anna Holmberg, Energidirektör SKGS och Susanne Lundberg, chef Environmental Product Management, Ericsson.

Samtalsledare

Birgitta Resvik, chef samhällskontakter Fortum

Huvudsakliga budskap

- Det finns stora möjligheter med omställningen och Sverige har goda förutsättningar för att vara ledande och samtidigt skapa arbetstillfällen. Den politiska utmaningen ligger i att omställningen av energisystemet och näringslivet behöver ske i samklang med bibehållen välfärd.
- Frågor om prisrelationer och regelverk lyfts som en central del i den lösning som diskuteras fram till år 2030 och bortom.
- En konkurrenskraftig systemkostnad krävs där fokus inte bör ligga på enskilda delar i prisbilden för elintensiv industri.
- Det hörs olika röster kring leveranssäkerheten i ett framtida energisystem med en hög andel förnybar elproduktion. Staffan Laestadius lyfter att leveranssäkerheten fortfarande kan vara hög i ett sådant energisystem och att nät och starkare sammankoppling inom EU är en del av lösningen. Anna Holmberg understryker att stabil elförsörjning är en förutsättning för elintensiv industri. SKGS är inte övertygade om att leveranssäkerheten kan behållas i system med en hög andel förnybara källor och de ser gärna att frågeställningen utreds. De lyfter att egenproducerad el med fördel skulle kunna bli skattebefriade och att nättarifferna behöver vara låga.
- Tomas Sokolnicki menar att det behövs en harmonisering av energiskatten för att Sverige ska kunna vara konkurrenskraftigt och attrahera framtida etablering av serverhallar. Tillståndsprocesserna för infrastruktur och bygglov behöver effektiviseras för möjliggöra en snabbare etablering.
- Anna Lundberg påpekar att IKT (information- och kommunikationsteknologi) kan möjliggöra energieffektivisering. Smarta nät bedöms som betydelsefulla för att bidra till ökad energieffektivisering.

Sammanfattning

Staffan Laestadius framför att det kommer att krävas en stor omvandling/omställning om klimatmålet ska nås. Koldioxidutsläppen behöver halveras till år 2030 för att ytterligare halveras till år 2050 och slutligen halveras en tredje gång till år 2080. Sett ur ett systemperspektiv så innebär det att aktivitetsnivån ska halveras, energieffektiviten ska fördubblas och användningen av fossila bränslen ska substitueras. För att klara tvågradermålet måste två tredjedelar av de kvarvarande fossila resurserna förbli outnyttjade.

Kopplingen mellan ekonomisk tillväxt och energiomvandling beskrivs som problematisk. Global koppling mellan energiomvandling och fossiltillförsel likaså. Sverige har goda förutsättningar att leda omställningen, vilket ställer krav på att

en industriell metabolism som är kretsloppsanpassad inleds i form av en ny tankemodell. Omvandlingen av industrin och energisystemet går snabbare och i större utsträckning än vi tidigare sett. Det finns en politisk utmaning i att omvandlingen ska ske i samklang med bibehållen välfärd.

Det finns ett tillförsel- och försörjningsparadigm som är djupt rotat i energisektorn menar Laestadius. Det talas inte om priser utan snarare om vilken energi som efterfrågas och hur den ska tillföras. Energisystemet behöver endogeniseras in i industrisamhället. Energin kan bli en exportnäring och skapa sysselsättning och arbetstillfällen. Behovet av andra prisrelationer och regelverk lyfts som en central del i den lösning som diskuteras fram till år 2030 och bortom.

Tomas Sokolnicki beskriver hur den nya digitala tillväxten i samhället skapar behov av datakraft i form av fler och fler serverhallar runtom i världen. De storskaliga serverhallarna kräver stora mängder el och Sverige har goda förutsättningar för att attrahera etablering av serverhallar. Den förnybara energin som Sverige och Norden har är attraktiv då det innebär ett ”grönt avtryck”. Serverhallar är väldigt elintensiva och eftersom elkostnaden utgör 40-60 procent av driftskostnaden är elpriset är en avgörande faktor när dessa anläggningar ska etableras. Sektorn förutspås kunna växa kraftigt i Norden, vilket skulle kunna leda till en elanvändning på ca 4-6 TWh till år 2020. Sokolnicki menar att Sverige har möjlighet bli ett föregångsland i driften av serverhallar. Serverhallar har potential att bidra med spillvärme till fjärrvärmenätet och även om det inte sker i dagsläget så diskuteras de framtida möjligheterna för detta. Serverhallar har ett stort behov av stabil elförsörjning och i USA sker bl.a. investeringar för att möjliggöra ödrift då kostnaderna vid elavbrott har visat sig bli kostsamma. Det diskuterades en del kring parallella nät och flera i panelen och publiken lyfter samhällsnyttan och lönsamheten med att fortsätta med ett sammankopplat nät. Sokolnicki anser att det behövs en harmonisering av energiskatterna för att Sverige ska kunna vara konkurrenskraftigt och attrahera framtida etablering av serverhallar. Tillståndsprocesserna för infrastruktur och bygglov behöver effektiviseras för att möjliggöra en snabbare etablering.

Anna Holmberg beskriver SKGS verksamhet och betonar att elintensiv industri står för ca 400 000 arbetstillfällen direkt och indirekt. Vidare utgör de ca 20 procent av den svenska varuexporten samt är stora köpare av avancerade tjänster. Holmberg lyfter fram att deras produkter skapar klimatnytta genom användning av el med ett lågt klimatavtryck som framställs i effektiva processer och som används smart i slutanvändningen och därmed ersätter produkter med högre klimatavtryck. Ett svenskt koldioxidsnålt elsystem som levererar el till svensk industri blir ett sätt att adressera den globala klimatutmaningen. Holmberg bedömer att år 2030 kommer SKGS att förädla samma mängd energi som idag. Pappers- och massa industrin ser en strukturomvandling och minskar med ca 3-4 TWh (även om de växer inom andra områden med mindre elintensiva processer). Järn- och stålindustrin bedöms öka ca 1 TWh, gruvindustrin likaså och kemiindustrin ligger kvar på ungefär samma nivå.

Holmberg berättar hur effektbalansen är avgörande för elintensiv industri då produktionen sker dygnet runt hela året. Utrustningen är designad för att arbeta inom dagens frekvensspann. Ett bredare frekvensspann skulle innebära att utrustningen inte fungerar i samma utsträckning som tidigare. Momentant effektbehov är stort inom olika processer i den elintensiva industrin och även mycket korta elavbrott ger stora driftstörningar med höga kostnader som följd.

Det hörs flera röster kring leveranssäkerheten i ett framtida energisystem med en hög andel förnybar elproduktion. Laestadius understryker att leveranssäkerheten fortfarande kan vara hög i ett sådant energisystem och att nät och starkare sammankoppling inom EU är en del av lösningen. Holmberg menar att en stabil elförsörjning är en förutsättning för elintensiv industri och att SKGS inte är övertygade om att leveranssäkerheten kan behållas i ett system med en hög andel förnybar energi.

Holmberg betonar att systemkostnaderna behöver vara konkurrenskraftiga, vilket dels omfattar elpriset men även skatter och avgifter där en låg tariff är avgörande för internationell konkurrenskraft. Det finns länder i Europa där egenproducerad el är skattebefriad, vilket lyfts som en framtida möjlighet för elintensiv industri. Energieffektivisering pågår kontinuerligt inom elintensiv industri. Lönsamhet krävs för att genomföra tekniska åtgärder för energieffektivisering som även kan leda till en ökad efterfrågan på el. SKGS är avvaktande till vita certifikat som verktyg för att energieffektivisera. När det gäller efterfrågeflexibilitet kan viss elintensiv industrin bidra med en stor mängd efterfrågeflexibilitet, men alla kan inte vara flexibla i sin användning.

Susanne Lundberg beskriver hur telekomsektorn ser att olika drivkrafter för energiprestanda samverkar. Det är viktigt med en helhetssyn för kostnadsbesparingar, innovationer och teknik, politiska åtgärder och hållbar utveckling. Trots att energikonsumtionen inte har ökat speciellt mycket sedan år 2003 så har mängden datatrafik ökat väldigt snabbt. Telekomsektorn anser att de kan visa att ökningen i datatrafik inte medför att energianvändningen ökar inom sektorn.

Digitaliseringen ger stora möjligheter till energieffektivisering inom flera sektorer. Jämfört med dagens utsläpp på 63.5 giga ton koldioxidekvivalenter så förutser branschen att utsläppen kan minskas med 8 giga ton koldioxidekvivalenter eller drygt 12 procent hjälp av IKT (information och kommunikationsteknologi). Smarta nät och smarta tjänster anses vara de mest bidragande faktorerna.

Tema: Transporter

Talare

Susanna Hurtig, affärsutvecklare E-mobility, Vattenfall AB, Christer Ljungberg, vd, Trivector Traffic och Jakob Lagercrantz, samordnare 2030-sekretariatet.

Samtalsledare

Per Kågeson, Fil. dr. i miljö- och energisystemanalys, KTH

Huvudsakliga budskap

- Omställningen till ett hållbart transportsystem går långsamt. Transportsektorn bedöms därför vara beroende av fossila drivmedel för lång tid framöver. Tekniska åtgärder är viktiga men det räcker inte. Det behövs tydliga och långsiktiga spelregler. Det krävs också att många aktörer och företag inkluderas i arbetet på nationell, regional och lokal nivå och stöd på rätt nivå är viktigt.
- Sverige har gynnsamma förutsättningar för att öka andelen eldrivna fordon i transportsektorn. Elektrifiering har betydande positiva effekter för el- och energisystemen. Det svenska elnätet bedöms vara tillräckligt starkt för att klara en kraftfull elektrifiering av transportsektorn. Nätförstärkningar kan dock behövas i vissa lokalnät. För att kunna dra nytta av de fördelar som en elektrifiering av transportsektorn innebär för elsystemet krävs ett variabelt debiteringssystem och smart laddning.
- För att främja eldrivna personbilar bör bränslen av sämre kvalitet tillåtas att kosta mer och mobilitetsbehovet prioriteras så att samma nytta utan utsläpp belönas. Mobilitet och mångfald behöver betonas i planarbetet så att omställningen till el kan förberedas väl.
- Städerna kommer att driva utvecklingen när det gäller elektrifiering av transportsektorn, och stadsbussar benämns som ”lågt hängande frukter”. Ledtiderna för att ställa om till ett hållbart transportsystem är långa, speciellt för tunga transporter. Tillgång till teknik och infrastruktur för laddning är nödvändiga men inte tillräckliga förutsättningar. Det är därför viktigt att politiken är långsiktig och identifierar hinder i god tid.

Sammanfattning

Transportsektorn är komplex. Energianvändningen i framtiden beror på många faktorer: ekonomisk tillväxt, befolkningsökning, urbaniseringsgrad, stadsplanering, logistiska upplägg, fyllnadsgrad, kollektivtrafikandel, gång och cykling, fritidsvanor och resmönster, fordons- och drivmedelseffektivitet, byggande och drift av infrastruktur och ekonomiska styrmedel. Seminariet belyste vissa av de här faktorerna, utan att vara uttömmande. Fokus låg på transportsektorns samverkan med elsystemet.

De samhällsekonomiska vinsterna med att skapa ett hållbart transportsystem är betydande. Flera talare gav i siffror konkreta exempel på miljövinster i form av minskat energiberoende, minskade utsläpp och minskat buller. Omställningen till ett hållbart system går framåt, om än långsamt.

Sverige har gynnsamma förutsättningar för att utveckla marknaden för eldrift i transportsektorn. Tio vindkraftverk kan försörja 4500 stadsbussar. Det svenska elnätet är väl utbyggt och ett av världens modernaste. Elproduktionen är i stort sett fri från utsläpp. I Sverige finns också kompetens och teknikkunnande, exportmöjligheter samt tillräckligt med energi.

Användningen av elektriska fordon ökar, både när det gäller lätta fordon – Sverige är nummer fyra i världen när det gäller nybilsförsäljning – och i tunga transporter,

främst stadsbussar. Och potentialen för elbilvägar, vilket är en förutsättning för elektrifiering av tunga transporter för längre sträckor, bedöms vara stor. Sverige ligger i framkant när det gäller teknikutvecklingen. Demonstrationsprojekt är viktiga för att utveckla ekonomi och teknik.

Sverige har gynnsamma förutsättningar för att öka andelen eldrivna fordon i transportsektorn. Elektrifiering har betydande positiva effekter för el- och energisystemen. Det svenska elnätet bedöms vara tillräckligt starkt för att klara en kraftfull elektrifiering av transportsektorn. Enligt en studie av Elforsk skulle en mycket kraftig introduktion av laddhybrider och elfordon endast påverka det svenska elsystemet marginellt. Det kan dock finnas behov av mindre nätförstärkningar i vissa lokala elnät, eller att lasten styrs de kallaste vinterdagarna. Elfordonen ger samtidigt möjligheter för elsystemet: de laddas företrädesvis på natten, de kan användas för att balansera nätet och de minskar samhällets energiberoende. För att kunna nyttiggöra dessa fördelar krävs ett variabelt debiteringssystem och smart laddning.

Transportsektorns komplexitet och inneboende trögheter är en stor del av förklaringen till varför omställningen till ett hållbart transportsystem inte går snabbare. Transportsektorn bedöms därför vara beroende av fossila drivmedel för lång tid framöver. Städerna kommer i hög grad att vara drivande när det gäller utvecklingen. De långa ledtiderna när det gäller elektrifiering av tunga transporter i städer beror bland annat på systeminlåsningar, t.ex. upphandlingsregler och avtal som binder parter för långa tidsperioder. Att ha tillgång till de tekniska lösningarna (i det här fallet: bussflotta och infrastruktur för laddning) är alltså inte tillräckligt för att åstadkomma elektrifiering. Det behövs tydliga och långsiktiga spelregler. Det krävs också att många aktörer och företag inkluderas i arbetet på nationell, regional och lokal nivå där stöd på rätt nivå är viktigt.

För att främja eldrivna personbilar föreslås att bränslen av sämre kvalité tillåts kosta mer och att mobilitetsbehovet prioriteras så att samma nytta utan utsläpp belönas. Mobilitet och mångfald behöver betonas i planarbetet så att omställningen för el kan förberedas väl.

Avslutande paneldiskussion

Deltagarna i paneldiskussionen summerade dagen och identifierade medskick till Energikommissionen.

Talare

Maria Sunér Fleming, ansvarig energi- och klimatpolitik på Svenskt Näringsliv och ordf. IVA-projektets grupp om elanvändning, Birgitta Resvik, chef samhällskontakter Fortum, samtalsledare näringsliv, Erik Brandsma, generaldirektör Energimyndigheten, samtalsledare bebyggelse) och Per Kågeson, professor i miljösystemanalys, KTH, samtalsledare transporter.

Samtalsledare

Bo Diczfalusy, kanslichef Energikommissionen

Huvudsakliga budskap från paneldiskussionen

- Behovet av el och effekt på lång sikt beror på många skilda faktorer, främst den ekonomiska utvecklingen, befolkningsutvecklingen, teknikutvecklingen och politiska beslut. Sammantaget är det svårt att bedöma det långsiktiga behovet av el med någon exakthet. Erfarenheten visar att det går relativt bra att prognostisera elbehovet på 10-15 års sikt. Prognoser för längre tidsperioder är genomgående mycket osäkra.
- Nya användningsområden för el växer fram. Tekniktutvecklingen drivs i hög grad av digitaliseringen men det krävs nya samverkansformer mellan skilda samhällssektorer och branscher för att skapa nya affärsmodeller, tjänster och produkter.
- Industrin spelar en central roll för svensk ekonomi och välfärd. Det är därför en nyckelfråga för Energikommissionen att säkerställa industrins behov av leveranssäkerhet och tillgång till el till internationellt konkurrenskraftiga villkor. Konkurrenskraft ska ses som ett vidare begrepp än låga elpriser.
- Energikommissionen behöver identifiera incitament och styrmedel som kan påverka användning av energi. Stöd till ”Clean Technologies” och innovation kan bidra till att utveckla nya produkter, nya affärsidéer och skapa tillväxt. En ny version av Programmet för energieffektivisering för näringslivet är en annan möjlighet. När det gäller bebyggelsens roll i energisystemet är det också viktigt att se till hur bebyggelsen kan bidra till att lösa effektfrågan (kapa effekttoppar).
- Ledtiderna för att skapa ett hållbart transportsystem är långa, också när det gäller att få in mer eldrivet i transportsektorn. Utmaningen för politiken är att i tid identifiera de hinder som kan bromsa utvecklingen. Teknikutvecklingen är en pusselbit men det gäller också att hitta aktörer som är beredda att investera och utveckla nya affärsmodeller, nya samarbetsformer m.m.

Sammanfattning

Diskussionen handlade i stor utsträckning om de trender som hade behandlats under dagen och deras konsekvenser för Energikommissionens arbete.

Maria Sunér Fleming ger en kort resumé över IVA:s arbete med att bedöma det framtida behovet av elenergi och effekt (IVA:s projekt Vägval el). De faktorer som har störst betydelse för det framtida behovet av el är (rangordnade): den ekonomiska utvecklingen, befolkningstillväxten, teknikutvecklingen och politiska beslut. IVA-projektet belyser utvecklingen inom bostäder/service, näringsliv och transporter. Projektet avser också bedöma behovet av effekt i det framtida energisystemet. Sammanfattningsvis konstaterades att det är en grannlaga uppgift att bedöma el- och effektbehov på lång sikt: det är många faktorer som påverkar och utfallet ” beror på”.

Bebyggelse

Panelen understryker vikten av att utgå från ett användarperspektiv vid bedömning av elbehovet på lång sikt. När det gäller utvecklingen av energi- och

elbehovet inom bostadssektorn är det centralt att skilja på befintlig bebyggelse och ny bebyggelse. Det pågår en snabb utveckling i form av bl.a. nya teknologier, nya initiativ och nya tjänster, som kan komma att få stor betydelse för hur vi använder energi och el i bostäder. Partnerskap och ledarskap är framgångsfaktorer för den här utvecklingen.

Energieffektivisering antas vara en av pusselbitarna i nya politiska riktlinjer om det framtida energisystemet. Dagens låga elpriser driver inte energieffektivisering. Panelen anser därför att Energikommissionen behöver identifiera vad för slags andra incitament som behövs för att åstadkomma resultat. Som exempel nämns stöd till ”Clean Technologies” och innovation som kan bidra till att utveckla nya produkter, nya affärsidéer och skapa tillväxt. Programmet för energieffektivisering nämns också. När det gäller bebyggelsens roll i energisystemet är det också viktigt att se till hur bebyggelsen kan bidra till att lösa effektfrågan (kapa effekttoppar).

Näringsliv

Den konventionella bilden av elsystemet är att dess uppgift är att försörja näringslivet med el. Det är möjligt att släppa försörjningsperspektivet och i stället se elsystemet som en marknad, en möjliggörare, något som Sverige är bra på och kan tjäna pengar på. Ett vägval är alltså om elsystemet ska utformas med tanke på Sveriges inhemska behov eller ”elnäringen” ska ses som en exportbransch.

Industrin spelar en central roll för svensk ekonomi och välfärd. Enligt panelen är det därför en nyckelfråga för energipolitiken (och Energikommissionen) att säkerställa industrins behov av leveranssäkerhet och tillgång till el till internationellt konkurrenskraftiga villkor. Konkurrenskraft ska ses som ett vidare begrepp än låga elpriser.

Digitaliseringen kommer att kräva samverkan mellan olika sektorer. Nya samarbetsformer bedöms också vara en framgångsfaktor för forskning och innovation. Etableringen av datahallar innebär att en ny bransch växer fram och att ny kompetens byggs upp i Sverige. Det är självklart positivt för samhället.

Transport

Panelens fokus låg på elektrifiering av transportsektorn. Frågor om drivmedel berördes inte. Transportsektorn är komplex, och de trögheter som finns inbyggda i systemet är betydande. Förutsättningarna för elektrifiering skiljer sig för lätt och tung trafik, och, i det senare fallet, också mellan tung trafik i städer och på landsväg. Ledtiderna för att ställa om är långa, och utmaningen för politiken är att i tid identifiera de hinder som kan stoppa upp utvecklingen. Teknikutvecklingen är en pusselbit men det gäller också att hitta aktörer som är beredda att till exempel investera och utveckla nya affärsmodeller och nya samarbetsformer.

2. Seminarium om tillförseln av energi, 6/10 2015

Den 6 oktober 2015 arrangerade Energikommissionen ett seminarium om teknikläget för framtidens energitillförsel. Till seminariet bjöds aktörer och intressenter in till dialog och gemensam kunskapsinhämtning. Medverkande: Ibrahim Baylan, Markus Wråke, Anna Andersson, Gun Åhrling Rundström, Mats Ladeborn, Johnny Thomsen, Lena Bruce, Anders Mathiasson, Janne Wallenius, Björn Sandén, Heije Westberg och Karin Byman.

Övergripande budskap

Ett nytt energilandskap växer fram som består av en ny och en gammal energivärld. I den nya världen växer frågor om tillförsel och användning av energi samman. Kunder blir producenter och nya aktörer tillsammans med nya former för samarbete över branschgränserna ställer krav på nya affärsmodeller. I den gamla och mer konventionella energivärlden kommer centraliserad styrning och storskaliga lösningar att finnas kvar, vilket utgör en förutsättning för den nya världen.

Det finns specifika budskap kring teknikläget och utvecklingspotentialen för olika tekniker.

Politiken ska ge vägledning för energisystemet och fungera som ett ramverk för utvecklingen och möjliggöra flera olika teknologier. Det är viktigt att känna till potentialen för olika teknologier för att skapa det ramverk som krävs för utvecklingen av energisystemet sett ur ett helhetsperspektiv.

Marknadens aktörer uttrycker att det finns en risk att det svenska kraftsystemet tappar tillgång på effekt snabbare än väntat. I det här sammanhanget lyfts de låga elpriserna på råkraftmarknaden och effektskatten på kärnkraft som betydelsefulla.

Ett stabilt investeringsklimat är en förutsättning för att säkerställa att omställningen av det svenska energisystemet sker kostnadseffektivt. Det måste vara möjligt att attrahera kapital för investeringar i såväl överföringsnät som elproduktion.

Inspirationstal: Omvärld och trender

Talare

Markus Wråke, chef Energisystemanalys, IVL Svenska Miljöinstitutet

Sammanfattning

Wråke lyfter några ”heta” faktorer som påverka energiområdet internationellt, inom EU och i Sverige. Oljepriset och oljeprisfallet lyfts fram som en av dessa faktorer. För elförsörjningen har det marginell påverkan då endast några få länder använder olja direkt för elproduktion. Men det finns en indirekt påverkan då

gaspriset följer oljepriset, även om det inte sker lika fort. Effekten på gaspriset är ännu inte så tydlig i Europa men har börjat synas i USA. Oljepriset har en kraftig påverkan på transportsektorn. Där råder direkt konkurrens mellan olja och energieffektivisering, men även biodrivmedel får svårare att konkurrera. Wråke pekar på att det låga oljepriset också har en rad positiva effekter. Goda makroekonomiska förhållanden leder till större investeringar i ren teknik. Genom att kapital behålls inom Europa, Nordamerika och Asien istället för att flyttas till länder som producerar olja så kan ca tusen miljarder dollar per år användas till att t.ex. driva en stor del av energiomställningen.

Wråke påpekar att ord och handling i stora länder som USA och Kina kommer att få stor betydelse för energisystemets utveckling. President Obama har genomfört viktiga politiska förändringar på tillförselsidan. Begräsning av den tillåtna mängden utsläpp av kvicksilver har medfört att det är svårt att bygga nya kolkraftverk i USA. Clean Power Plan innebär att utsläppen från elproduktionen ska minska med ca 30 procent till år 2030. Det får viktiga signaleffekter och stimulerar samspelet mellan förnybar energi och gas. Wråke betonar att hur de olika delstaterna i USA löser utmaningarna är relevant för EU då det finns likheter mellan en del av dessa delstater och de Europeiska länderna. Kina har mycket ambitiösa mål på energieffektivisering och de planerar för ett utsläppshandelssystem från år 2017 (dubbelt så stort som det europeiska systemet). Kina har även ambitiösa mål på förnybar energi och det har uttalats att utsläppsminskningar ska ske till år 2030, vilket sänder starka signaler. Kina är mer aktiva globalt sett och ämnar bidra med 3-4 miljarder dollar i klimatfinansiering till mindre bemedlade länder. Kinas agerarande innebär att fler länder också behöver bli mer aktiva.

Nyckeltekniker som släpar efter är en annan central faktor. IVL har genom scenarioarbete studerat vilken roll olika nyckeltekniker kan tänkas få i olika framtidsbilder. Biodrivmedel och bioenergi ses få en mindre betydelsefull roll, delvis p.g.a. begränsade satsningar på bioenergi men även som en följd av långsam utveckling. En annan viktigt teknik enligt Wråke är CCS (Carbon Capture and Storage) där utvecklingen också går långsamt p.g.a. uteblivna satsningar. Sett ur ett svenskt perspektiv är CCS inte viktigt för elförsörjningen men det kan vara en teknik för att minska utsläppen från svensk processindustri.

På andra plats på listan kommer tekniker för elproduktion från sol, vind och vatten som fortsatt har en stabil utveckling. Under år 2014 installerades ca 100 GW sol och vind globalt sett och nästan hälften av nettotillskottet av elförsörjningen kom från förnybar energi under samma år. Europa är inte längre en motor i utvecklingen av det förnybara utan andra länder har tagit över utvecklingen (t.ex. Kina, Brasilien, Indien och Sydafrika). Japan som tidigare varit passiv i att driva utvecklingen av förnybar energi stod under år 2014 tillsammans med Kina för nästan hälften av alla solcellsinstallationer i världen. Kostnaderna fortsätter att falla för sol och vind. Wråke anser att det är rimligt med en

minskning av kostnaderna med ca 20-30 procent för solenergi och med ca 20 procent för landbaserad vindkraft.

Högst upp på Wråkes topplista återfinns affärsmodeller och systemteknik. Wråke menar att även om utvecklingen av olika komponenter sker snabbt så utvecklas inte systemet där teknikerna ska samverka i samma takt. Investeringar i nät och smarta produkter och tjänster genomförs helt enkelt inte tillräckligt snabbt. Marknaden är inte anpassad för att hantera de nya teknikerna och de affärsmodeller som ska göra det möjligt att tjäna pengar på systemet har idag dåliga förutsättningar för att fungera. Wråke anser att det behöver skapas förutsättningar för att få till stånd investeringar i ett system som kommer att bli lönsamt senare. Politikerna behöver skapa ett utrymme för teknikutveckling och förutsättningar för att kunna skala upp teknikerna så att de inte blir beroende av stöd.

Idag är det unikt billigt med energi menar Wråke. Kol är historiskt sett billigt, olje- och gaspriset har fallit och priserna på förnybar energi är mycket lägre än för ca 15 år sedan. Det pågår utveckling av de teknologier som behövs för att knyta samman ett komplext och distribuerat system med flera aktörer. Wråke lyfter att med rätt förutsättningar så kan ett fungerande system erhållas utan att det kostar särskilt mycket extra.

Inledningstal: Dagens energitillförsel

Talare

Anna Andersson, analysenheten, Energimyndigheten

Sammanfattning

Energitillförseln till Sverige har ökat sedan 1970-talet från ca 450 TWh till strax under 600 TWh år 2014. Kärnkraften har utgjort en stor andel av den tillförda energin sedan 1970-talet, olja och fossila bränslen har minskat och användningen av biobränslen har ökat.

Energitillförseln för år 2013 kan delas i en tredjedel kärnbränsle (här avses energiinnehållet i uran som tillförs systemet), strax under en tredjedel fossilt och en tredjedel förnybar energi (i huvudsak biobränsle och vattenkraft).

Cirka 10 procent av tillförd energi används för att producera fjärrvärme och ca hälften går till produktion av el. Värmeproduktionen var hundra procent fossil i början av 1970-talet men utgörs idag huvudsakligen av biobränsle. Elpannorna som var vanliga på 1990-talet är i princip utfasade. Av den totala energitillförseln till värmesektorn år 2013 står biobränsle för ca 60 procent. Fossila bränslen utgör ca 25 procent och övrig andel är spillvärme och värmepumpar.

Ett normalår produceras ca 150 TWh el i Sverige. Elproduktionen domineras av kärnkraft och vattenkraft men vindkraften utgör en mer betydande del de senaste

åren. Under år 2014 producerades 83 procent av elen med vattenkraft och kärnkraft medan vindkraften stod för 8 procent. Fördelningen ändras snabbt mellan åren och kan även variera kraftigt mellan olika år. Vattenkraften varierar t.ex. med vattentillgången mellan åren och har som lägst producerat 50 TWh och som mest nästan 80 TWh. Kärnkraftens variation beror på planerade och oplanerade stopp och den har som lägst producerat 50 TWh och som mest 75 TWh. Industrins produktion av el har ökat sedan 1990-talet. El från kraftvärmeverk följer värmeunderlaget och har därför minskat de senaste åren som en följd av milda vintrar. Vindkraften har ökat kraftigt de senaste åren. Insatt bränsle för elproduktion har ökat sen 1980-talet och utgörs till 75 procent av biobränslen och till 25 procent av fossilt.

Den geografiska fördelningen av elproduktionen illustrerar att det finns ett stort elöverskott i elområde 1 som behöver transporteras söderut. I elområde 2 finns den största andelen vattenkraft och en låg elanvändning så även här sker transport av el söderut. Elområde 3 är ett underskottsområde, här finns all kärnkraft men också stor konsumtion av el. Elområde 4 är ett underskottsområde där den huvudsakliga elproduktionen sker med vindkraft.

Import och export av el under året visar på en nettoexport av el från Sverige under de senaste åren. Under år 2014 exporteras 15.6 TWh från Sverige medan Norden som helhet har haft nettoimport av el under de senaste åren.

Sveriges elproduktion har en fossil andel på 2.3 procent, vilket kan jämföras med Norden som har ca 10 procent fossilt och Tyskland som har ca 55 procent fossilt i sin elproduktion.

Kärnkraft och vattenkraft har legat på en stabil nivå installerad effekt sedan 1990-talet medan den bränslebaserade produktionen har ökat. Störst tillväxt ses hos vindkraften.

Tema: Dagens teknik

Talare

Gun Åhrling Rundström, sakkunnig vattenkraft, Svensk Energi
Mats Ladeborn, Vice President of Fleet Development, Vattenfall
Johnny Thomsen, Senior Vice President Product Management, Vestas
Lena Bruce, affärsutvecklare Sveaskog
Anders Mathiasson, vd Energigas Sverige

Samtalsledare

Svante Axelsson, generalsekreterare, Naturskyddsföreningen

Huvudsakliga budskap

- Vattenkraft har många egenskaper som kommer att bli värdefulla i ett framtida energisystem med en högre andel variabel förnybar energi. Den har en hög tillgänglig effekt, den är planerbar, agerar som energilager

samt hanterar kort- och långsiktiga variationer i elanvändningen och andra kraftslags tillgänglighet – balanshållning.

- Potentialen för vattenkraften är omkring 5 TWh utöver dagens nivå. Om man inkluderar de skyddade älvarna är potentialen ytterligare omkring 30 TWh.
- Kärnkraften har bidragit till att Sverige har en energitillförsel med låg klimatpåverkan, hög leveranssäkerhet och konkurrenskraftiga priser. Stora investeringar har gjorts i befintliga reaktorer för att förlänga livslängden, höja säkerheten och öka leveranssäkerheten.
- Om effektskatten för kärnkraft kvarstår kommer det enligt Vattenfall inte långsiktigt vara möjligt att driva reaktorer i Sverige.
- Det finns enligt Vattenfall ingen potential för att bygga nya reaktorer på marknadsmässiga villkor i Sverige.
- Kostnaden för vindkraft har de senaste 30 åren sjunkit med över 70 procent och tillhör idag de billigaste kraftslagen – omkring 50 öre/kWh för ny vindkraft i Sverige.
- Vindkraftens största utmaning framöver handlar om elmarknaden. Det behövs mer överföringskapacitet, kortare handelsperioder, olika former av energilagring, ett robust koldioxidpris och mer flexibla konsumenter.
- Biomassa är Sveriges största energikälla sett till användningen. Potentialen för att öka användningen av biomassa är stor, det finns idag stora överskott som inte används. Det råder inte konkurrens mellan olika användningsområden för biomassa. Olika delar av ett träd används till olika produkter.
- Biokraften har flera egenskaper som kan hjälpa ett elsystem med en stor andel förnybar energi. Den går att lagra för att användas när den behövs som mest och den kan användas som balanskraft för att täcka upp variationer i användning och produktion.
- Gaskraften har en potential som både baskraft och reglerkraft. Det finns en stor potential, omkring 10-12 TWh i Sverige till 2030 jämfört med dagens 2 TWh, att gå från naturgas till biogas. Framför allt genom förgasning och så kallad power-to-gas.

Sammanfattning

Gun Åhrling-Rundström presenterar vattenkraftens egenskaper och potential. Vattenkraften har flera egenskaper som är viktiga för kraftsystemets funktion. Den bidrar med en hög tillgänglig effekt – även vid hög efterfrågan på el vintertid. Normalårsproduktionen är ca 65 TWh, knappt hälften av Sveriges elproduktion. Produktionen kan variera mellan 50 – 80 TWh. Den agerar som ett energilager. Svensk vattenkraft kan lagra omkring 30 TWh. Den har god planerbarhet och hanterar kort- och långsiktiga variationer i elanvändning och andra kraftslags tillgänglighet, så kallad balanshållning.

Den total teoretiska potentialen för svensk vattenkraft har uppskattats till ca 200 TWh. Dagens elproduktion ett normalår är ca 65 TWh. Den tekniska potentialen är

ca 30 TWh utöver dagens produktion, vilket inkluderar en utbyggnad av de fyra skyddade nationalälvarna. Dessa undantagna så är potentialen omkring 5 TWh.

Vattenkraften står ofta i konflikt med lokala och nationella miljöintressen. Det är viktigt att se vattenkraftens miljönytta i ett större perspektiv. Åhrling-Rundström lyfter att vattenkraftens klimatnytta kan ses som tredubbel. Den är förnybar i sig själv, den möjliggör för annan förnybar produktion att komma in i systemet och genom att exportera vattenkraft till våra grannländer tränger den undan fossil produktion.

Mats Ladeborn presenterar kärnkraften och lyfter fram tre egenskaper som gynnar kraftsystemet i stort. Kärnkraften har bidragit till att sänka de svenska utsläppen av koldioxid, den har medfört hög leveranssäkerhet och den har inneburit konkurrenskraftiga elpriser. Kärnkraften har medfört att Sverige har en större handlingsfrihet gällande energitillförsel än andra länder inom EU. Ladeborn lyfter fram att denna handlingsfrihet bör värnas och att elproduktion som bidrar till stor samhällsnytta inte ska straffas ut i förtid.

Det har gjorts stora investeringar i befintliga reaktorer för att förlänga livslängden, höja säkerheten och öka leveranssäkerheten av el. För flera reaktorer beräknas endast halva livslängden ha passerats vilket innebär att om rätt förutsättningar finns så kan de producera el även inpå 2040-talet.

Ladeborn menar att om effektskatten för kärnkraft kvarstår kommer det inte långsiktigt vara möjligt att driva reaktorer i Sverige och föreslår därför att effektskatten ses över. På en direkt fråga svarar Vattenfall att det inte finns någon potential att bygga nya reaktorer på marknadsmässiga villkor i Sverige.

Johnny Thomsen från Vestas presenterar vindkraftens utveckling. Ett vindkraftverk kan återvinnas till omkring 85 procent, endast rotorbladen är idag svåra att återvinna helt - deras energi återvinns genom förbränning.

Vindkraften har ökad kraftigt de senaste åren och var år 2014 det kraftslag som byggdes ut mest inom EU. 44 procent av alla nyinstallationer var vindkraft. Vindkraften beräknas gå från omkring 8 procent av EU:s elproduktion idag till omkring 19 procent år 2040.

Kostnaden för vindkraft har de senaste 30 åren sjunkit med över 70 procent och tillhör idag de billigaste kraftslagen – omkring 50 öre/kWh för ny landbaserad vindkraft i Sverige.

Vindkraftens största utmaning framöver handlar mindre om tekniken som sådan och mer om elmarknadens funktion. Det behövs mer överföringskapacitet, kortare handelsperioder, olika former av energilagring, ett robust koldioxidpris och mer flexibla konsumenter för att vindkraften ska kunna stå för en betydligt större del av elproduktionen.

Lena Bruce berättar att biomassa är Sveriges största energikälla sett till användningen, den är sedan flera år större än oljan. Potentialen för att öka

användningen av biomassa är stor då överskott inte används i dagsläget. Potentialen för att öka uttaget av biomassa beror också på marknadsmässiga faktorer. Stora mängder hållbar biomassa kan produceras om marknaden efterfrågar det. Det finns inte heller några tydliga avvägningar mellan olika användningsområden för biomassa. Olika delar av ett träd används till olika produkter som därför inte konkurrerar med varandra.

Biokraften har flera egenskaper som kan hjälpa ett elsystem med en stor andel förnybar energi:

- den går att lagra för att användas när den behövs som mest
- den producerar mest under vintern när behovet är som störst och
- den kan användas som balanskraft för att täcka upp variationer i användning och produktion.

Anders Mathiasson presenterar gas och de olika användningsområden som finns för naturgas, biogas (LNG eller LBG i flytande form), fordonsgas, gasol och vätgas.

Lokala gasledningar finns på många orter i Sverige och det finns planer för regionala gasledningar på flera platser. Flytande LNG och LBG har introducerats och växer på många ställen. Det största gasnätet i Sverige finns på västkusten och går från Malmö i söder till Stenungsund i norr.

Det finns över 50 000 gasfordon i Sverige och över 200 tankstationer. Sverige är världsledande vad gäller andelen biogas i fordonsbasen med över 70 procent biogas.

För elproduktion har gaskraften en potential som både baskraft och reglerkraft. Globalt växer gasen lika snabbt som förnybar energi.

Eftersom gaskraften har relativt låga kapitalkostnader och höga rörliga kostnader så kämpar många gasanläggningar i dag med lönsamheten.

Det finns en stor potential att gå från naturgas till biogas, omkring 10-12 TWh i Sverige till år 2030 jämfört med dagens 2 TWh. Framförallt sker det genom förgasning och så kallad power-to-gas.

I den avslutande paneldiskussionen fanns det en samsyn kring att politikens roll inte ska vara att välja framtida önskvärda tekniker. Istället bör politiken lägga grunden för marknaden att avgöra vilken teknik som är bäst lämpad för olika ändamål.

Det fanns också en samsyn kring att Norden har en viktig roll att spela i Europa - både som exportör av koldioxidsnål el och som ”batteri” genom vår stora lagringkapacitet i vattenkraft.

Tema: Framtidens teknik

Talare

Janne Wallenius, professor reaktorfysik, KTH, Björn Sandén, biträdande professor miljösystemanalys, Chalmers, Heije Westberg, teknisk chef Minesto och Karin Byman, energiexpert och senior projektledare på Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien.

Samtalsledare

Susanna Baltscheffsky, chefredaktör Ny Teknik

Huvudsakliga budskap

- Fjärde generationens kärnkraft har potential att bli mycket mer effektiv än dagens kärnkraft. Det saknas dock kommersiella incitament, kostnaderna är en av nyckelparametrarna och det kvarstår fortfarande forskning och utveckling kring Generation fyra-reaktorer.
- Solenergi är på många sätt redan en etablerad teknik där mycket av utvecklingen har medfört att de tidigare utmaningarna med tekniken har undanröjts. Det är viktigt att regelverken är anpassade för att säkerställa att distribuerad egenproduktion kan fungera i energisystemet.
- Potentialen för havsenergi är stor och utveckling av flera olika tekniker för energiomvandling pågår. Branschen behöver attrahera investerare och Heije lyfter att det behövs en tydlig politisk agenda som gynnar investeringsklimatet och tillvarartar möjligheten med export av tjänster och varor inom sektorn.
- Power-to-gas är en beprövad teknik för energilagring som kan möjliggöra introduktionen av en ökad andel förnybar energi i energisystemet och som kan tillvarata ett överskott av el.

Sammanfattning

Janne Wallenius presenterar fjärde generationens kärnkraft och beskriver hur tekniken kan använda befintliga uranresurser mycket mer effektivt jämfört med dagens teknik. Problematiken med slutförvar finns fortfarande kvar. Tekniken är gammal och bygger på att en smält metall (eller heliumgas) används som kylmedel istället för vatten för att omvandla uran 238 i form av anrikningsavfall till klyvbart material. Nytt för generation fyra är den utvecklats för att kunna använda långlivat avfall såsom americium och curium. Det har funnits ett 40-tal reaktorer som använt tekniken och några av dem är fortfarande i drift. Det finns planer på framtida installationer av generation fyra runt år 2025, framför allt i Ryssland.

Det saknas kommersiella incitament för att bygga generation fyra-reaktorer och kostnaderna är en av nyckelfrågorna. Kapitalkostnaden för generation fyra-reaktorer ungefär densamma som för generation 3 och 2 medan kostnaderna för kärnbränsle är högre p.g.a. behovet att hantera det högaktiva avfallet. El från generation fyra-reaktorer uppskattas kosta 70-85 öre/kWh. Wallenius lyfter att istället för att bygga storskaliga kraftverk så bör fokus ligga på att bygga små reaktorer (3-10 MW med en kostnad av 100 miljoner kanadensiska dollar) där konsekvenserna för haverier och investeringsrisken minskar. Arbete pågår för att

etablera småskaliga kraftverk på en nischmarknad i Arktis där el idag produceras i stor utsträckning med diesel och till en kostnad av 3-4 kr/kWh. Wallenius menar att om generation fyra kan etableras på en nischmarknad kan tekniken bli attraktiv på den globala marknaden redan om 10 år. Om små enheter kan massproduceras kan generation fyra bidra till att möta både lokala och globala miljö- och klimatmål. Wallenius pekar på att anpassning av regelverk för att förenkla tillståndprocessen för små kärnkraftverk är en viktig del för att möjliggöra utvecklingen av generation fyra-reaktorer.

Björn Sandén går igenom några fakta kring solenergi. Potentialen för solenergi är 5000 gånger större varje år än världens användning av fossila bränslen. Björn pekar på att utvecklingen för solenergi går mycket snabbt och att den socioekonomiska potentialen sannolikt är ca 10 ggr större än dagens globala energianvändning. Solenergin kommer även i Sverige att kunna utgöra baskraften i det framtida energisystemet. Kostnaderna för solpaneler har minskat 100 ggr under ett decennium och även om priset fortsatt är högt i Sverige (ca 1 kr/kWh) pekar Sandén på en fortsatt minskning. Solenergi möjliggör olika systemlösningar i energisystemet, till exempeloptimerade nätverk där energi delas eller självförsörjande system. Det innebär att makten över systemet förändras om andelen prosumenter ökar. Sandén tror att vi kommer att se många energikonverterande ytor i bebyggelsen i framtiden. Återvinningssystemen för solceller är en viktig del i utvecklingen. Sandén lyfter att det är viktigt att regelverken är anpassade för att säkerställa att distribuerad egenproduktion kan fungera i energisystemet.

Heije Westberg berättar om potentialen för havsenergi. Den globala fysiska resursen för marin energi är uppskattad till 69 000 TWh/år. Den installerade effekten står för mindre än 20 MW. I Sverige bedöms potentialen vara mellan 10-30 TWh/år. Det finns en mängd tekniker, till exempel vågkraft, tidvattenkraft och strömkraft som befinner sig i en utvecklingsfas. Vågkraften är mer väderberoende till skillnad från tidvatten, vilket har medfört att utvecklingsläget för tidvatten ligger längre fram och andra generations teknik ska börja introduceras inom de kommande åren. Westberg pekar på att stödet i utvecklingen från energibolagen är begränsat. Den samlade forskningsresursen är inte så stor i Sverige. Sverige har en god tekniktradition att bygga vidare på och Westberg tror på möjligheter till arbetstillfällen och exportmöjligheter för havsenergi. Branschen behöver attrahera investerare och Westberg lyfter att det behövs en tydlig politisk agenda som gynnar investeringsklimatet.

Karin Byman beskriver hur energisystemet förändras snabbt, vilket ställer stora krav på elsystemet. Det handlar om påverkan på elnäten, ett ökat behov av reglerkraft för att balansera väderberoende elproduktion och behovet av lager. Det finns många tekniker för energilagring som ofta kompletterar varandra. Power-to-gas är en teknik för lagring där el används för att tillverka gas med hjälp av en elektrokemisk process som spjälkar upp vatten i syre och väte. Väte är en energigas som kan användas i vätgasbilar och bränsleceller eller som energibärare

inom industrin. Väte kan också användas för att producera metangas. Gasen kan utnyttjas för att generera el i ett senare skede men den kan även användas som fordonsgas eller som råvara i industrin. Tekniken är gammal men power-to-gas skapar nya affärsmöjligheter. Det finns ett 40-tal demonstrationsanläggningar i Europa, många av dessa i Tyskland. Enligt Byman kommer power-to-gas inte att revolutionera energisystemet men det kan göra stor nytta i det lokala energisystemet. Det möjliggör introduktionen av en ökad andel förnybar energi i energisystemet och kan tillvarata ett överskott av el. Det ska ses som ett komplement till annan energilagring, reglerkraft och överföringskapacitet. För att utveckla teknikens potential i Sverige framhålls samkörning med biogasanläggningar.

I diskussionen påpekas att det är viktigt att politiken beaktar hur olika tekniker kan bidra till utvecklingen av energisystemet i framtiden för att främja utvecklingen av dessa. Westberg pekar på att det behöver skapas incitament för investeringar i teknikutvecklingen och lyfter speciellt statliga lånegarantier som en möjlighet att bidra till utvecklingen. Vidare anser Westberg att energipolitiska mål behöver vara tydliga och exemplifierar med Chile där regeringen fattat beslut om 70 procent förnybar energiförsörjning till år 2050. Björn lyfter perspektivet att det inte är omöjligt att föreställa sig en utveckling där hushållen har egen elproduktion och egna lager – även om det kanske inte är det mest samhällsekonomiskt lönsamma. För energilager och lagringsmöjligheter är det viktigt utgå från en systemsyn för att utveckla rätt tekniker för rätt användningsområden.

Avslutande paneldiskussion

Deltagarna i paneldiskussionen summerade dagen och identifierade medskick till Energikommissionen.

Talare

Jonas Abrahamsson, vd E.ON, Anders Ferbe, förbundsordförande IF Metall, Susanna Baltscheffsky, chefredaktör, Ny Teknik och Svante Axelsson, generalsekreterare, Svenska naturskyddsföreningen

Samtalsledare

Bo Diczfalusy, kanslichef Energikommissionen

Huvudsakliga budskap från paneldiskussionen

- Ett nytt energilandskap växer fram. Förenklat uttryckt består den av två skilda energivärldar: en där frågor om tillförsel och användning av energi växer samman, där kunder är producenter och där vi kommer att se nya affärsmodeller, nya aktörer och nya former för samarbete över branschgränserna. Den andra konventionella energivärlden med centraliserad styrning och storskaliga lösningar kommer att finnas kvar, och är en förutsättning för den nya världen bl.a. för att säkerställa försörjningstrygghet.

- Politiken ska ge vägledning för energisystemet som helhet och fungera som ett ramverk. Den får inte låsa fast sig vid enskilda teknologier. Teknologier behöver bevisa sig själv. Det är inte en uppgift för politiken att ”peka ut vinnare”.
- Enligt marknadens aktörer finns en risk att det svenska kraftsystemet tappar effekt snabbare än vad som har förutsetts. De låga elpriserna på råkraftmarknaden och effektskatten på kärnkraft har betydelse i det här sammanhanget.
- Den nuvarande marknadsmodellen ger inte tillräckliga incitament att investera i effekt och energi. Ett stabilt investeringsklimat är en förutsättning för att säkerställa att omställningen av det svenska energisystemet sker kostnadseffektivt. Det måste vara möjligt att attrahera kapital för investeringar i såväl överföringsnät som elproduktion.

Sammanfattning

Ett nytt energilandskap växer fram

Energibranschen i Sverige och Europa befinner sig i en snabb och genomgripande omvandling. Den drivs av främst av teknikutvecklingen för förnybar elproduktion, som möjliggör för många att bli sina egna producenter och som också har medfört sjunkande kostnader för förnybar energi. Hållbarhetstrenden är också en faktor som driver på förändringarna. Den innebär att kunderna kan påverka hur de använder energi. Här spelar också digitaliseringen in. Det finns också politiska styrmedel som syftar till att gynna framväxten av hållbara tekniklösningar.

Sammantaget leder denna utveckling till två skilda energivärldar: Den nya världen där frågor om tillförsel och användning av energi växer samman, där kunder är producenter och där vi kommer att se nya affärsmodeller, nya aktörer och nya former för samarbete över branschgränserna. Den andra konventionella energivärlden med centraliserad styrning och storskaliga lösningar kommer att finnas kvar, och är en förutsättning för den nya världen bl.a. för att säkerställa försörjningstrygghet. Framgångsfaktorerna för energiföretagen kommer att skilja sig åt i de två världarna.

Vilka är utmaningarna? Vilka frågor bör politiken fokusera på?

Samtliga talare framhåller vikten av att politiken inriktas mot att lösa de långsiktiga systemfrågorna snarare än att peka ut enskilda tekniskslag som vinnare eller förlorare. Ett långsiktigt systemperspektiv är viktigt inte minst med tanke på den snabba teknikutvecklingen.

Axelsson noterar att frågan om kärnkraftens roll i den svenska elförsörjningen har blivit en icke-fråga för politiken eftersom kärnkraften håller på att avveckla sig själv.

Ferbe hänvisar till att Sverige, med sitt teknikkunnande och sin industri, har gynnsamma förutsättningar att skapa ett robust kraftsystem för framtidens behov. Det förutsätter dock att olika tekniska lösningar tas till vara (”hängrännor

snarare än stuprör”). Stat och näringsliv har ett gemensamt ansvar att bistå med finansiering för att stödja utveckling av ny teknik. Ferbe uttryckte också en öppenhet för olika typer av finansiering av energiproduktion och infrastruktur.

Baltscheffsky påpekar att utvecklingen sker mycket snabbt. Politiken måste därför utformas så att den är robust mot förändringar och tillvaratar ny kunskap som vi inte nu kan förutse, inte minst konsekvenserna av digitaliseringen.

Enligt Abrahamsson är den största utmaningen frågan om marknadsdesign. Den nuvarande marknadsmodellen fungerar väl så till vida att de låga priserna speglar ett faktiskt produktionsöverskott. Men det är ett problem att ny icke planerbar energiproduktion subventioneras in i systemet samtidigt som planerbar effekt beskattas och inte kan bli lönsam på grund av de låga elpriserna. Risken är att effekt försvinner snabbare än vad det svenska elsystemet klarar av. På kort sikt måste politiken därför inriktas på att ”köpa tid” så att det svenska elsystemet kan ställas om och anpassas till nya förutsättningar i en rimlig takt. Abrupta förändringar och beslut riskerar att bli dyrbara (referens till Tyskland). Utmaningen för den långsiktigt inriktade politiken är att utveckla en marknadsdesign som attraherar investeringar i såväl produktion som överföringsnät.

3. Seminarium om överföringen av energi, 16/10 2015

Den 16 oktober 2015 arrangerade Energikommissionen ett seminarium om överföringen av el med fokus på överföringsnätens roll i det framtida energisystemet. Till seminariet bjöds aktörer och intressenter in till dialog och gemensam kunskapsinhämtning. Medverkande: Ibrahim Baylan, Mikael Odenberg, Anne Vadasz Nilsson, Berit Tennback, Harald Överholm, Cecilia Katzeff, Alf Larsen, Per Eckemark, Lina Bertling-Tjernberg, Bo Normark, Annika Viklund, Pernilla Winnhed och Henrik Bergström.

Övergripande budskap

Värdet av överföringsnäten ökar med en ökad andel förnybar energi i energisystemet. Det möjliggör ett bättre utnyttjande av resurser och en utjämning av elpriset.

I ett långsiktigt perspektiv krävs en mängd olika kompletterande komponenter för att bygga ett väl fungerande energisystem. Ramverk och långsiktiga spelregler för dessa komponenter (både befintliga och nya) är viktigt.

Energilager ökar potentialen för förnybar energi ytterligare. Genom lämpliga placeringar av energilager i nätet kan olika nyttor uppnås. Dels på produktionssidan för att hantera produktionsoptimering och dels på distributionssidan för att få bättre elkvalitet och lägre förluster, och sist på konsumentsidan för att kunna sänka tarifferna för industri och hushållskunder.

Genom bättre förståelse för betydelsen av hushållens vardagsaktiviteter ökar möjligheten att ta tillvara hushållens roll som egenproducenter och aktiva kunder i det nya energisystemet.

Det finns utmaningar på olika nivåer. På individnivå (konsumentnivå) händer det mycket med nya tekniska förutsättningar som medför att nya produkter och tjänster snabbt växer fram på egen hand. Erfarenheter från andra länder visar att den här typen av kunddriven energiomställning kan gå mycket snabbt.

Nätföretagen behöver ligga steget före i utvecklingen för att möta samhällets behov. De har i praktiken olika förutsättningar att implementera smarta lösningar. Det kan finnas skäl att se över nätföretagens roll.

Det är ett samhällsintresse att snabba upp tillståndsprocessen för att bygga nya ledningar. Samtidigt är NIMBY-effekten ett faktum. Det finns ett behov av att kommunicera sambandet mellan utbyggnad av förnybar elproduktion och nätutveckling i samhället. Det skulle bidra till att skapa en ökad förståelse för nätinvesteringar.

Modellen för intäktsreglering kan komma att anpassas för att bättre möta behovet av innovation och investeringar i smarta nät. Enligt Energimarknadsinspektionen ska dock inte regleringsmodellen ses som det enda verktyget för att driva investeringar för en smartare framtid.

Inledningstal: Överföringsnätens roll i det framtida energisystemet

Talare

Mikael Odenberg, generaldirektör, Affärsverket svenska kraftnät

Sammanfattning

Elnätet kan liknas vid vägnätet där det högspända stamnätet är motorvägarna i systemet som Affärsverket svenska kraftnät avsvarar för. Under det finns landsvägar i form av regionnät med lägre spänningsnivåer. Längst ned finns småvägarna i form av lokalnäten som fördelar elen till slutkunder och hushåll. Ansvaret för region- och lokalnät delas mellan omkring 160 elnätsföretag.

Nätet är uppbyggt för att transportera el från produktion i norr till konsumtion i söder. Affärsverket svenska kraftnät tar ut en stamnätstariff för den som vill mata in eller ta ut el från nätet. Det är en så kallad punkttariff med en geografisk latitud som innebär att det är dyrare att mata in el i norr än i söder och lite dyrare att ta ut el från nätet i söder än i norr.

Den nordiska elmarknaden är sedan länge väl sammankopplad, vilket möjliggör ett samhällsekonomiskt effektivt utnyttjande av resurserna i regionen. Ibland uppkommer begränsningar i överföringskapaciteten i näten, så kallade flaskhalsar. Det finns tre snitt i Sverige där flödena kontinuerligt övervakas för att undvika överbelastning. Flaskhalsar kan hanteras under drifttimmen genom att mothandel sker för att minska flödet över snittet, vilket var den metod som tidigare användes. Kostnaden för mothandeln betalas i det fallet av nätkollektivet. En annan metod är marknadsindelning, dvs. inrättandet av olika budområden på elbörsen så att elpriset sätts efter relationen mellan tillgång och efterfrågan i varje elområde. Det är den metod som tillämpas efter år 2011 som en följd av EU:s krav.

Sverige är väl sammankopplat med omvärlden. Sammanlänkningsgraden i Sverige är hög och omfattar inkl. NordBalt 28.6 procent. El produceras, överförs och används i huvudsak som växelström eftersom det är robust och driftsäkert. En nackdel är att det inte går att kablifiera 400 kV på längre avstånd. Markkabel på långa avstånd kräver likströmsteknik. Likströmsteknik är användbart för att flytta stora energimängder och förekommer på land bara i sydvästlänken. Det finns också en kostnadsaspekt då likströmsförbindelsen behöver en kostsam omriktarstation i varje ände (800 miljoner kr per station).

Affärsverket svenska kraftnät lyfter fram sin stora utmaning som är att planera för vilken typ av produktion som kommer att byggas och framför allt var. Den geografiska lokaliseringen av vindkraft har stor betydelse och hänsyn ska även tas till grannländerna. Det är svårt att värdera vilka projekt som verkligen blir av och ledtiderna för att bygga produktion är kortare än ledtiderna för att bygga överföringsnät.

Några av de utmaningar som uppstår när överföringsnätet ska byggas ut är befolkningens oro för elektriska och magnetiska fält och att ledningarna innebär intrång och påverkan på landskapsbilden. Lokala miljöintressen kolliderar med de globala miljöintressena. Försvarsmaktens stoppområden försvårar också utbyggnaden av elnätet. Odenberg pekar på att tillståndsprocesserna är omfattande, tidsödande och utdragna och att handläggningstiderna är för långa. Dessutom finns en kollision mellan miljöbalken och ellagen som kan försvåra utbyggnaden av elnätet. Odenberg lyfter att det vore bra att harmonisera dessa lagar.

Inledningstal: Dagens överföringsnät – distribution av el, gas och fjärrvärme

Talare

Anne Vadasz Nilsson, generaldirektör, Energimarknadsinspektionen

Sammanfattning

Presentationen behandlar gas, fjärrvärme och el. Gas är inte speciellt stort i Sverige men ganska betydelsefullt i västra Sverige. En utbyggnad av det rörbundna gasnätet är inte aktuellt. Det handlar istället om en utbyggnad av infrastrukturen för transport av flytande naturgas, dels med fartygstransporter och dels transporter i rörledningar eller via vägnätet. I likhet med el är gasnätsverksamhet kapitalintensiv nätverksamhet som är reglerad. Regleringen sker på förhand där en ram sätts för företagens intäkter.

För fjärrvärme finns det inte någon separation mellan själva försäljningen av fjärrvärme och transporten av hetvatten. Det är en kapitalintensiv verksamhet. Marknaden växte mycket tidigare men befinner sig nu i stagnation. Istället för reglering finns den s.k. ”prisdialogen” som syftar till att företagen ska öka pristransparensen gentemot kunderna.

Elnätsverksamheten består av ett väl dimensionerat nät som bygger på transport av el från norr till söder. Elnäten är kapitalintensiva med ett nybyggnadsvärde på 400 miljarder kronor och en årlig intäkt från nätverksamheten på ca 40 miljarder kronor. Elnätet är ganska gammalt, vilket kan anses som fördelaktigt då det möjliggör investeringar i nya smarta nät. Samtidigt kommer det att kosta mycket att ersätta näten.

Det krävs tillstånd för att bygga kraftledningar. Nätkoncession för ett område innebär att en nätägare inom ett visst geografiskt område fritt får bygga ledningar upp till en viss spänningsnivå tills vidare. Nätkoncession för linje tillämpas när en regionnätsledning eller stamnätsledning med bestämd sträckning ska byggas. Tillståndsprövningarna för regionnätsledningar och stamnätsledningar är på många sätt en miljöprövning. Det är sällan en fråga om ledningen behövs utan det handlar om var ledningen ska dras och vilken teknologi som ska användas.

Prövningarna behöver genomföras noggrant, vilket medför långa handläggningstider.

Elnätverksamheten sker i monopol och regleras. I regleringen ryms också incitament för ökad överföringskvalitet, minskade nätförlusterna för en mer effektiv nätdrift och hur driften av nätet kan utjämnas för att minska kostnaderna för överliggande nät. En av de viktigaste frågorna som lyfts är vilka incitament som kan införas för att göra näten mer intelligenta.

Överföringen ska vara av god kvalitet, vilket även ellagen betonar. Med god kvalitet avses bl.a. att det inte ska förekomma långa elavbrott och en del av detta ligger inom regleringen. Spänningskvalitet handlar om vilken spänning som finns i nätet och är en del av leveranskvalitet.

Energimarknadsinspektionen ser att nätägarnas roll förändras som en följd av att mer förnybar energi integreras i lokalnäten. Några viktiga lösningar för att hantera detta är smarta mätare som möjliggöra en ökad efterfrågeflexibilitet. Energimarknadsinspektionen anser att det behövs minimikrav för vad mätarna ska klara av. Nätägarna behöver bli bättre på att sätta tariffer som skapar förutsättningar för kunderna att reagera på marknaden. Smartare elnät är också en framtida lösning. Den stora frågan är hur rätt investeringar kommer till stånd i rätt tid. En annan utmaning för nätägare är om marknadens nuvarande design styr mot en elhandlarcentrisk modell. Nätägarna är en viktig spelare i framtidens system och en möjliggörare för utvecklingen av energisystemet.

Drivkrafter för nätutveckling

Talare

Berit Tennback, PhD, Partner i THEMA Consulting Group, Harald Överholm, grundare och ordförande, Eneo Solutions, Cecilia Katzeff, adj. professor i hållbar interaktionsdesign, KTH och forskningsledare Energy Design, Interactive Swedish ICT och Alf Larsen, chef för regleringsfrågor på E.ON Elnät

Samtalsledare

Elisabet Falemo, generaldirektör, Elsäkerhetsverket

Huvudsakliga budskap

- Värdet av överföringsnäten ökar med en ökad andel förnybar energi i energisystemet. Det möjliggör ett bättre utnyttjande av resurser och en utjämning av elpriset.
- System med takbaserade solpaneler är enkla och anpassningsbara, vilket medför att antalet installationer ökar. Genom valet av modeller för utbyggnaden kan påverkan på nätet och energisystemet bli annorlunda. Överholm förespråkar den amerikanska modellen där produktionen i huvudsak sker för den egna byggnaden och inte matas ut på nätet annat än vid eventuella överskott.

- Hushållens roll i det nya energisystemet med egenproduktion av el och mer aktiva kunder behöver beaktas enligt Katzeff. Hon anser att det är speciellt viktigt att ta hänsyn till hushållens kontaktytor med energisystemet och elnätet.
- Hushållens sociala kontext lyfts som särskilt viktig och innefattar bl.a. rutiner i hushållen och den vardagstillvaro som sker i hushållen. Många av dessa vardagsrutiner innefattar energianvändning men det är inte ett självändamål.
- Larsen lyfter att det krävs nya affärsmodeller för att tillgodose kundernas behov på ett effektivt och lönsamt sätt. Även leveranssäkerhetens omfattning är viktig i framtiden. I ett smartare energisystem ses flera olika delar såsom prosumenter, smarta och integrerade nät och försörjningsystem som hålls samman med hjälp av IKT-arkitektur och marknadsplattformar. Automatiserade lösningar blir allt viktigare för att tillgodose kundernas behov och samtidigt möjliggöra en effektiv nätverksamhet.
- Talarna är överrens om att det i ett långsiktigt perspektiv krävs en mängd olika kompletterande komponenter för att bygga ett väl fungerande energisystem. Ramverk och långsiktiga spelregler för dessa komponenter (både befintliga och nya) är viktiga.

Sammanfattning

Berit Tennbakk lyfter att värdet av överföringsnät ökar med en ökad andel förnybar energi i energisystemet och med ett ökat elberoende. För att kunna få till stånd investeringar i produktion så behövs också riktiga priser på marknaden.

Tennbakk beskriver att transmissionsnätet har möjliggjort en utbyggnad av billigare produktionsresurser i norr för att bygga ut näringslivet i söder. Nätet medför ett bättre utnyttjande av resurser och en utjämning av priset mellan områden, vilket bidrar till låga priser. Samtidigt lyfter Tennbakk att det inte är lönsamt att bygga ut för mycket nät då ledningar är en dyr infrastruktur och det är viktigt att se alternativ till att bygga överföringsnät.

För att få till stånd riktiga priser behövs en korrekt prissättning av nättjänsterna och en fungerande reglering. Tennbakk betonar att klimatutmaningen ökar värdet av nät eftersom förnybar energi behöver lokaliseras där förhållandena för produktion är goda. Hon pekar på att Danmarks storskaliga utbyggnad av vindkraft inte hade varit möjlig utan sammankopplingen med överföringsnäten i Sverige, Norge och Tyskland. Vidare lyfter Tennbakk att oavsett om det handlar om utbyggnad av landbaserad vindkraft i norra Sverige eller havsbaserad vindkraft i söder så kommer det att behövas en förstärkning av nätet, även om omfattning och kostnader kan skilja sig åt. I norr är det billigare att bygga vindkraft och det finns tillgång på reglerkraft, samtidigt är priserna lägre. I söder råder omvänt förhållande. Försörjningssäkerheten blir viktigare i samhället då el får en allt större roll i samhället.

Överholm beskriver hur systemet med solceller är enkelt och lättanpassningsbart och att många fastigheter därför ser över möjligheten att inkludera solceller i byggnaden. Han bedömer att ca 25 procent av alla tak i Sverige skulle lämpa sig för solpaneler, vilket skulle kunna motsvara ca 10 procent av elproduktionen. Överholm beskriver två olika modeller för utbyggnad av takbaserade solpaneler och hur de påverkar överföringsnätet.

Den så kallade tyska modellen har inneburit att takbaserade solpaneler direkt matar ut el på nätet. Det stimulerades av feed-in tariffen som främjade utmatning av el på nätet. Det ledde till vissa nätutmaningar och att alla kunder som hade råd kunde bygga solpaneler på taket. All produktion når nätet som måste hanteras, vilket har skapat tekniska problem för nätägarna och volatila marknader för elproducenterna.

I den andra modellen, som vi har i Sverige idag och som Överholm kallar för den ”amerikanska modellen”, genereras el primärt för den egna byggnaden. Vid överskott kan elen matas ut på nätet. I den modellen menar Överholm att det främst attraherar byggnader med rätt energiprofil och en stor egen elanvändning. Huvuddelen av all produktion används i den egna byggnaden och nätet belastas enbart vid eventuellt överskott. Drivkrafter för den amerikanska modellen är trenden mot egenförsörjning av el, möjligheterna med batterier i samband med solceller och smarta hem som möjliggör att flytta användningen av el för att utnyttja solceller maximalt. I den amerikanska modellen är det mindre teknisk påverkan och mer en utmaning med intäktsbortfall för nätägarna.

Överholm lyfter slutligen tre kärnfrågor som debatteras. Nettodebitering hanterar hur överskottsel ska prissättas. För skatter och avgifter handlar det om huruvida kunden ska debiteras elskatter och fasta nätavgifter även om elen används inom byggnaden, vilket då minskar lönsamheten med egenproduktion för kunden.

Cecilia Katzeff berättade om hushållens kontaktytor mot elnätet i det framtida energisystemet. Det talas ofta om flexibel användning och det automatiserade hemmet som en förutsättning för hushållens aktivitet på elmarknaden. Uppkopplade produkter och tjänster lyfts som en viktig del i att skapa automatiserade lösningar för kunderna. Katzeff lyfter att det är värdefullt att se vad som händer i hushållen som en skärningspunkt i ett system och ett komplext samspel mellan tre olika dimensioner. Politiska beslut, lagar och regler utgör en dimension, tekniska system en annan. Den tredje dimensionen - den sociala kontexten - lyfts som särskilt viktig och innefattar bl.a. rutiner i hushållen och den vardagstillvaro som sker i hushållen. Många av dessa vardagsrutiner innefattar energianvändning men inte som ett självändamål. Människan relation till energi i vardagen är idag ganska abstrakt, något som Katzeff menar har ändrats över tid. Elanvändningen kan påverkas genom elräkningen eller genom design av teknik och synliggörandet av energianvändningen. Katzeff vill påminna om att inte betrakta hushållen som aktiva eller passiva användare utan som en skärningspunkt i det framtida energisystemet.

Alf Larsen lyfter att nya smarta tillämpningar är avgörande för energianvändarna och elnäten. Sett till framtidens utmaningar för energisystemet kan det komma att innebära ett antal utmaningar och möjligheter för eldistributionen. Det handlar om förändrad energiöverföring men ökat effektbehov, möjligheter att använda energilager för effektiv nätdrift. Larsen menar att det krävs nya affärsmodeller för att tillgodose kundernas behov på ett effektivt och lönsamt sätt. Det är viktigt att se över målen för leveranssäkerheten och hur den ska se ut i framtiden. I ett smartare energisystem ses flera olika delar såsom prosumenter, smarta och integrerade nät och försörjningsystem som hålls samman med hjälp av IKT arkitektur och marknadsplattformar. Samarbetet mellan E.ON, VA Syd och Malmö Kommun i Hyllie är ett sätt att utveckla en hållbar helhet och testa nya infrastrukturer och marknadslösningar. Målet är att stadsdelen ska vara helt förnybar till år 2020.

Larsen lyfter att det naturligtvis behövs data för att utveckla det smarta elnätet men att det är först när data används på ett intelligent sätt som möjligheterna uppstår på riktigt. En högre grad av automatisering kan leda till en effektivare felavhjälpning och till att styra processerna och driften av näten mer effektivt. Syftet är att kunna tillhandahålla mer flexibla tjänster till kunderna.

I diskussionen lyfts att tekniken finns på plats och kan fungera. Det som behövs är fungerande affärsmodeller och marknadsdesign. Katzeff påpekar att takbaserade solpaneler som möjliggör en egenproduktion av el också stämmer väl med vad hon noterat i sina forskningsprojekt. Forskarna har sett att människor anammar teknik som inte kräver så mycket när installationen väl är genomförd och solpaneler på taken stör inte människors vardagsaktiviteter i hemmet. Larsen betonar att panelen har målat upp samma typer av utmaningar och att lösningarna behöver vara samhällsekonomiskt lönsamma.

Överholm lyfter att många slutkonsumenter inte är så intresserade av att vara aktiva på elmarknaden. Det han har sett i USA är att när det blir lönsamt så uppstår olika aggregatorer som automatiserat löser detta åt slutkunden. Kraften hos affärsmodeller för att möjliggöra den typen av utveckling ska inte underskattas.

Höga skatter och avgifter kan leda till en frånkoppling av nätet, vilket enligt Tennbakk blir ett mycket dyrt system och som dessutom kräver en annan typ av anpassning av slutkunderna. Hon betonar att det idag finns ett stort beroende av nätet för drift av många funktioner som kräver el i samhället, t.ex. mobilnätet som ganska snabbt påverkas av ett elavbrott. Överholm betonar att det internationellt finns trender som innebär att man helt kopplar bort sig från nätet men att det sannolikt inte kommer att bli en realitet i Sverige eftersom det finns tider på året då solenergin är begränsad. Samtidigt understryker han att det behöver tas en dialog kring hur nätet påverkas om kunder börjar koppla bort sig från nätet i perioder för att undvika problem i det svenska systemet.

Tennbakk och Larsen påpekar att det i ett långsiktigt perspektiv krävs en mängd olika funktioner för ett väl fungerande energisystem. Det handlar om att flexibilitet, elnät, verktyg för balansering av nätet, nya affärsmodeller och nya tekniker är kompletterande åtgärder som behöver kunna samspela på marknaden. Det behövs ramverk och långsiktiga spelregler kring de komponenter och lösningar som finns på energimarknaden idag samtidigt som nya lösningar kan utvecklas parallellt. Överholm påpekar att utvecklingen kring småskaliga lösningar som solceller och batterilagring kommer oavsett om politiken styr mot det eller inte.

Teknik för överföring i framtidens energisystem

Talare

Per Eckemark, Senior Vice President, Global Product Group Manager FACTS, ABB, Lina Bertling Tjernberg – professor, KTH och Bo Normark, ordförande IVA Vägval el.

Samtalsledare

Bo Normark, ordförande IVA Vägval el

Huvudsakliga budskap

- Smarta elnät och därtill hörande tekniker ökar i betydelse ju mer förnybar energi vi får in i systemet.
- Det finns idag flera tekniker inom kraftelektronik för transmissions- och distributionsnäten (t.ex. FACTS och HVDC) som kan underlätta integreringen av väderberoende förnybar energi.
- Flera av dessa tekniker kan komma till användning i Sverige. FACTS kan komma till nytta i södra Sverige och hjälpa till med spänningshållning i näten när kärnkraft försvinner. HVDC kan hjälpa till att överföra stora mängder energi från norra till södra Sverige.
- Energilager ökar potentialen för förnybar energi ytterligare. Man kan tänka sig olika placeringar för energilager i nätet. Dels på produktionssidan för att hantera produktionsoptimering, dels på distributionssidan för att få bättre elkvalitet och lägre förluster, och dels på konsumentsidan för att kunna sänka tarifferna för industri och hushållskunder.
- Om cirka tio är beräknas batterikostnaden ha nått en nivå som är marknadsmässigt intressant.
- Det finns många olika typer av energilager. Mekaniska lager, värmelager, elektriska lager, elektrokemiska lager och kemiska lager. Enligt Bo Normark är det de elektrokemiska lagren som har störst potential och där vi idag ser den snabbaste utvecklingen.
- Det viktigaste användningsområdet för batterier i framtiden kan mycket väl bli laststyrning i hushåll. Normalt kan man minska lasten med 20 procent genom efterfrågeflexibilitet. Om man istället sätter in ett ganska

litet batteri kan man minska lasten med upp till 80 procent enligt simuleringar från KTH, detta utan att göra någon påverkan på komfort eller beteende.

Sammanfattning

Lina Bertling-Tjernberg berättar om smarta elnät. En grundläggande drivkraft för smarta elnät är framväxten av decentraliserad förnybar elproduktion. Inom OECD är trenden tydlig: fossilt minskar och sol och vind ökar kraftigt. En annan stark drivkraft för smarta nät är framväxten av prosumenter – elkonsumenter som också producerar egen el.

Det finns i huvudsak tre utmaningar för smarta nät i framtiden:

1. Skapa flexibilitet i kraftsystemet för att klara den växande andelen intermittent och decentraliserad el från förnybara energikällor och hantera dessa komplexa samband.

2. Öka nätkapacitet för att stödja ökad produktion och överföring till följd av förnybar energi och för att stödja den inre marknaden för energi.

3. Tillhandahålla information, tjänster, marknadsarkitekturer och sekretessgarantier för att främja öppna marknader för energiprodukter och tjänster och samtidigt underlätta ett aktivt kunddeltagande.

Strategier för smarta elnät måste hantera alla dessa utmaningar.

Per Eckemark från ABB berättar om överföringsteknik på transmissionsnätet. Sol- och vindenergi ställer nya krav på elnäten. Drivkrafterna bakom dessa nya krav är bland annat väderberoende elproduktion. Denna produktion är distribuerad geografiskt på nya ställen i nätet. Den har nya tekniska egenskaper och förutsättningar vad gäller att upprätthålla elkvalitet och spänning på näten – det handlar om svängmassa, frekvensstabilitet och reaktiv effekt. Här har ABB lösningar som innebär att man inte bara behöver bygga nya generatorer utan istället kan lösa det med kraftelektronik.

Sol och vind har också en marginalkostnad nära noll och investeringskostnaderna sjunker snabbt. Kostnaden för vindkraft har sjunkit med 58 procent på fem år och kostnaden för solkraft har sjunkit med 78 procent på fem år.

Denna snabba expansion av väderberoende elproduktion kan hanteras på flera sätt:

- Genom smartare överföring av el – både på transmissions- och distributionsnivå. . Transmission handlar om att flytta energi geografiskt.
- Genom energilager – att spara lokalt för senare användning Energilager handlar om att flytta energi i tid.
- Genom att använda oss av smarta elnät som kan bidra till behovsstyrning, bättre väderprognoser och bättre förbrukningsprognoser.

En central del i att hantera utmaningarna för transmission och distribution är kraftelektronik. Den ger oss en möjlighet att styra näten på ett önskvärt sätt samt att växla mellan växelström och likström. Exempel på denna teknik är FACTS (Flexible AC Transmission System) och HVDC (High Voltage Direct Current).

Flera av dessa tekniker kan komma till användning i Sverige. FACTS kan till exempel komma till nytta i södra Sverige och hjälpa till med spänningshållning i näten när kärnkraft försvinner. HVDC kan hjälpa till att överföra stora mängder energi från norra Sverige till södra där förbrukningen finns. En HVDC kabel kan föra över tre gånger mer energi än motsvarande växelströmskabel.

Utöver detta kommer energilager. Man kan tänka sig olika placeringar för energilager i nätet. Dels på produktionssidan för att hantera produktionsoptimering och dels på distributionssidan för att få bättre elkvalitet och lägre förluster, och sist på konsumentsidan för att kunna sänka tarifferna för industri och hushållskunder. Batterikostnaderna har sjunkit med 50 procent på fem år men vi behöver kanske tio år till för att det ska vara ekonomiskt intressant – alltså två halveringar av priset ytterligare.

Totalt sätt ser vi ett kraftnät under stora förändringar. Det finns många frågeställningar som måste besvaras. Hur ska vi finansiera de investeringar som måste göras? Vem ska äga näten? Vem ska äga lager?

Bo Normark från Power Circle presenterar varför vi behöver energilager. Balansen mellan produktion och användning måste upprätthållas varje sekund. Det finns fyra sätt att göra detta på: Styrning av produktionen, styrning av användningen, balansering med elnätet eller genom energilager.

Det finns många olika typer av energilager. Mekaniska lager, värmelager, elektriska lager, elektrokemiska lager och kemiska lager. Enligt Bo är det de elektrokemiska lagren som har störst potential och där vi idag ser den snabbaste utvecklingen.

Olika typer av lager har olika typer av tillämpning. Man kan dela upp lager enligt deras förmåga att lagra i tid och effekt. Om man vill lagra mycket effekt under lång tid så är vattenreservoarer den bästa lösningen. Detta gör vi i Skandinavien idag i stor skala. De skandinaviska länderna har 70 procent av all lagringskapacitet i Europa. Norge har ensamt 50 procent. De elektrokemiska lagren, batterier, är också lämpliga att använda för att lagra mycket effekt under en lång tid – de har alltså ett brett användningsområde.

Energilager kan användas på flera olika nivåer i energisystemet. Hos slutanvändaren för att reducera effekt- och energiavgifter eller för ökad egenproduktion. Hos distributionsbolag för att minska nätförluster och nätinvesteringar. Eller hos transmissionsbolag för att minska nätinvesteringar eller sälja balanstjänster.

Kostnadsminskningen för batterier går nu mycket snabbt. För ett år sedan var prognosen för batterikostnader 200 $ per kWh. Det är framförallt bilindustrin som driver ned dessa kostnader i takt med att antalet elbilar ökar. Tesla har nu lanserat sitt batteri ”Powerwall” för 250 $ per kWh, alltså ungefär den prisnivå vi hade förväntat oss år 2020. Detta har gett ett enormt genomslag för energilager världen över.

Det viktigaste användningsområdet för batterier i framtiden kan mycket väl bli laststyrning i hushåll. Normalt kan man minska lasten med 20 procent genom efterfrågeflexibilitet. Om man istället sätter in ett ganska litet batteri kan man minska lasten med upp till 80 procent enligt simuleringar från KTH, detta utan att göra någon påverkan på komfort eller beteende. Om samtliga 5 miljoner hushåll i Sverige köpte ett batterilager för minst sex timmar skulle det kosta mellan 40 och 60 miljarder. Det skulle kunna jämna ut effektförbrukningen hel och klara elavbrott på sex timmar. Man skulle kunna köpa el bara då det är billigt och samtidigt tillhandahålla systemtjänster till nätet.

Hur säkerställs att nödvändiga investeringar genomförs?

Talare

Annika Viklund, Senior Vice President Vattenfall Distribution, Vattenfall, Pernilla Winnhed, vd Svensk Energi och Henrik Bergström, Head of Public Affairs, Ellevio.

Samtalsledare

Anne Vadasz Nilsson, gd Energimarknadsinspektionen

Huvudsakliga budskap

- Det tar flera år att få tillstånd att bygga nya ledningar (lokalnät, regionnät). Tillståndsprocessen anses inte effektiv som den fungerar i dag. Det finns ett samhällsekonomiskt värde i att effektivisera processen, och förslag redovisades om hur det skulle kunna ske. Förslagen sammanfattas under tre rubriker: öka samarbetet och samsynen mellan berörda intressenter och myndigheter, säkerställ markbehov via kommunala detaljplaner, öka digitaliseringen vid tillståndsgivning.
- Nätföretagens roll när det gäller att driva utvecklingen mot en smartare framtid. Intäktsregleringen är central för att åstadkomma rätt investeringar.
- Det behövs en diskussion om vad som behöver regleras för att uppnå önskad utveckling och alla sådana initiativ välkomnas.
- För att säkerställa nätutveckling i glesbygdsnät finns det skäl att undersöka hur kostnaden kan slås ut på ett större kundkollektiv, t.ex. genom att ge nätföretagen utökade möjligheter att samredovisa nätkostnader.

Sammanfattning

Annika Viklund talar om tillståndsprocessen för att bygga nya ledningar. Samhällsutvecklingen ställer höga krav på investeringar i elnätföretagen (urbaniseringen, energiomställningen, ökade krav på leveranssäkerhet och leveranskvalitet från såväl industri som privatpersoner). Investeringsvolymen i nätföretagen måste öka och en effektiv tillståndsprocess har en positiv påverkan på hela samhället (byggande av nya bostäder påskyndas, snabbare utbyggnad förnybar elproduktion, bättre leveranskvalitet). Hon presenterar förslag till hur tillståndsprocessen skulle kunna effektiviseras:

- Ökat samarbete och samsyn mellan samtliga intressenter innefattande:
    - Förhandsinformation om förväntad handläggningstid,
    - Möjlighet att delvis påbörja arbeten där det är särskilt motiverat,
    - Möjlighet att samplanera nödvändiga tillstånd
    - Utökade resurser för Ei så att de ges möjlighet att lägga större vikt vid sin rådgivande roll
- Säkerställ markbehov via kommunala detaljplaner.
- Ökad digitalisering av tillståndsgivningen.

Pernilla Winnhed belyser finansieringsfrågornas betydelse för investeringar i elnät (Drivkrafter för investeringar i en smartare framtid). Investerare söker förutsägbarhet och långsiktighet. Liksom Viklund pekar Pernilla Winnhed på att investeringar i elnät möjliggör en smartare framtid (urbanisering och nya behov, förnyelse och förstärkning, leveranssäkerhet och nätutveckling). Finansiering och intäktsreglering är nyckeln till rätt investeringar. Intäktsregleringen är central eftersom den sätter ramen för intäkter och styr vilka investeringar som uppmuntras. Det är grundläggande för ett effektivt regelverk att det finns förutsägbarhet och gör det möjligt att jobba långsiktigt utan att fastna i gamla tekniker, att det uppmuntrar till rätt investeringar och kostnadseffektivitet, att det beaktar företagens olika förutsättningar, att det möjliggör investeringar i smarthet vilket även innebär att tillåta innovation samt att det ger kostnadstäckning och marknadsmässing avkastning.

Henrik Bergström reflekterar över hur kostnaden för elnäten ska fördelas, sett i ljuset av samhällsutvecklingen med till exempel ökad urbanisering. Finns det en risk att glesbygdsnäten inte klarar av att bära de nödvändiga investeringarna? För att åskådliggöra resonemanget redovisas ett vägval: ett system med Sverigepris (kostnadsmassan i alla lokalnätsföretag läggs samman och fördelas ut lika på alla kunder (per kundkategori). Eller ett system med individuella tariffer (varje kund betalar ett pris som motsvarar den individualiserade kostnaden). I den efterföljande diskussionen noteras att båda alternativen är extrema, och därför orealistiska, men att det finns skäl att undersöka om lokalnätsföretagens rätt att samredovisa nätkostnader bör utökas.

Avslutande paneldiskussion

Deltagarna i paneldiskussionen summerade dagen och identifierade medskick till Energikommissionen.

Talare

Mikael Odenberg, generaldirektör, Affärsverket svenska kraftnät, Anne Vadasz Nilsson, generaldirektör, Energimarknadsinspektionen, Bo Normark, ordförande IVA Vägval el och Elisabet Falemo, generaldirektör, Elsäkerhetsverket.

Samtalsledare

Cecilia Hellner, kommittésekreterare Energikommissionen

Huvudsakliga budskap från paneldiskussionen

- Det finns utmaningar på olika nivåer: på individnivå (konsumentnivå) händer det mycket. Nya tekniska förutsättningar gör att nya produkter och tjänster växer fram, och gör det snabbt och av ”sig själv”. Erfarenheter från andra länder visar att den här typen av kunddriven energiomställning kan gå mycket snabbt.
- Nätföretagen skulle behöva ligga steget före i utvecklingen för att möta samhällets behov. De har i praktiken olika förutsättningar att implementera smarta lösningar. Det kan finnas skäl att se över nätföretagens roll.
- Det är ett samhällsintresse att snabba upp tillståndsprocessen. Det pågår ett arbete i Ei med syfte att effektivisera tillståndsprocessen. Det går inte att bortse från att NIMBY-effekten bidrar till att det tar lång tid att få tillstånd för nya ledningar.
- Det finns ett utbildningsbehov i samhället: det finns ett direkt samband mellan investeringar i förnybar elproduktion och behov av nätutveckling. Det här sambandet måste kommuniceras tydligare. Det skulle skapa en ökad förståelse för nätinvesteringar.
- Modellen för intäktsreglering kan komma att anpassas för att bättre möta behovet av innovation och investeringar i smarta nät. Enligt Ei ska dock inte regleringsmodellen ses som det enda verktyget att driva investeringar för en smartare framtid.

Sammanfattning

Mikael Odenberg noterar att seminariet har gett en god överblick av nätfrågornas betydelse för energisystemet. Nätfrågorna hamnar ofta i skymundan. Vad som inte har behandlats är de systemmässiga aspekterna, t.ex. driftsäkerhet, behov av svängmassa etc. Det var inte heller seminariets syfte men det finns en särskild problematik kring de frågorna som inte får glömmas bort.

Elisabet Falemo pekar på att det finns utmaningar på olika nivåer. På individnivå (konsumentnivå) händer det mycket. Nya tekniska förutsättningar gör att nya produkter och tjänster växer fram, och gör det snabbt och av ”sig själv”. På mellannivån finns nätföretagen som de facto behöver ligga steget före utvecklingen för att möta samhällets utvecklingsbehov. Enligt de presentationer som uppehöll sig vid nätföretagen finns det behov av att titta närmare på nätföretagens roll och förutsättningarna för dem att vara en möjliggörare. Den tredje nivån är den politiska nivån: här är utmaningen att fokusera på rätt saker.

Bo Normark konstaterar, i tillägg till nyss nämnda reflektioner, att seminariet inte hade gått särskilt djupt in i frågan om utlandsförbindelser och betydelsen av det ökande beroendet till vår omvärld. I den här frågan är det inte Sverige som sätter spelreglerna, utan de tas fram i EU. Ambitionerna är höga när det gäller ökad integration och det hade man kunnat tala mer om. Han lyfte också fram en annan aspekt som hade kunnat belysas ytterligare, nämligen den om konsumenternas agerande. Det finns en risk att vi underskattar kraften i konsumentdriven utveckling. Erfarenheten visar att när alternativa investeringar hamnar hos konsumenterna (när de är investerare) kan det gå väldigt fort. Det finns också andra aktörer som kan vara investerare. Vi ska inte se nätföretagen som den enda motorn för att driva på utvecklingen.

Är dagens regleringsmodell anpassad för att möta den här snabba samhällsutvecklingen?
Anne Vadasz Nilsson hänvisar till presentationer tidigare under dagen och pekar på att det finns trender som (delvis) går mot varandra. Vi ser t.ex. en utveckling mot både småskaligt och storskaligt, och, i regleringen, krav på flexibilitet och stabilitet. Regleringen är, och ska vara, ett ramverk. Den måste vara stabil för att trygga de långsiktiga och kapitalintensiva investeringar som det handlar om. Vidare kan ett visst mått av schablonisering inte uteslutas i en regleringsmodell. Enligt Vadasz Nilsson är en fråga ifall regleringsmodellen behöver förstärkas för att uppmuntra de företag som är duktiga att hitta smarta lösningar (exempelvis att avstå från att investera). Ei har sammankallat ett Forum som ska ge myndigheten inspel om detta.

Möjligheterna att effektivisera tillståndsprocessen – och att skapa en ökad förståelse för nätutveckling
Anne Vadasz Nilsson kommenterar det inspel som hade gjorts av Vattenfall angående möjligheterna att effektivisera tillståndsprocessen. Det pågår en hel del arbete i Ei för att snabba upp hanteringen, varav vissa går hand i hand med Vattenfalls synpunkter (t.ex. digitalisering). NIMBY är dock ett faktum som inte går att bortse ifrån.

Enligt Bo Normark finns det ett utbildningsbehov i samhället: det finns ett direkt samband mellan investeringar i förnybar elproduktion och behov av nätutveckling (ref ENTSO-E tioårsplan). Det här sambandet måste kommuniceras tydligare.

Mikael Odenberg pekar på faktorer som förklarar varför han inte ser någon särskild potential i att återskapa de nordiska systemutvecklingsplanerna. En orsak är att ”allt hänger ihop”, dvs. lönsamhetskalkylen för ett visst projekt i ett nordiskt land ofta påverkas av om ett annat, i ett annat nordiskt land, byggs. Det är alltså ett rörligt mål. I rollen som systemansvarig (TSO) har Affärsverket svenska kraftnät att väga samman de nationella behoven och ställa dem mot den europeiska utvecklingen (ENTSO-E processen). Även om det sker en dialog med de nordiska TSO:erna inom ramen för europasamarbetet finns det, enligt Odenberg, ingen anledning att återskapa Nordels nätplaneringsprocess.

Vilka är vägvalen?

Som svar på frågan om samspelet mellan den politiska nivån och myndigheterna och de vägval myndighetsföreträdarna ser framför sig svarar Elisabet Falemo att myndigheternas roll i hög grad är att anlysera konsekvenser av vägval. Hon ger ett exempel: det kan finnas skäl att se över lagstiftningen om undantag från koncessionsplikten för elnät i syfte att ”frigöra konsumenterna”. Det finns säkerhetsaspekter på detta men det kan, å andra sidan, vara ett sätt underlätta introduktion av mikronät.

4. Seminarium om marknaderna för energi, 27/10 2015

Den 27 oktober 2015 arrangerade Energikommissionen ett seminarium om hur vi säkerställer väl fungerande energimarknader. Till seminariet bjöds aktörer och intressenter in till dialog och gemensam kunskapsinhämtning. Medverkande: Ibrahim Baylan, Karin Widegren, Niclas Damsgaard, Håkan Feuk, Erik Filipsson, Therese Hindman Persson, Lennart Söder, Ulla Sandborgh, Karin Alvehag, Thomas Tangerås och Mats Nilsson.

Övergripande budskap

- Dagens marknadsmodell är effektiv och bör utvecklas stegvis för att klara av en situation med en högre andel förnybar energi snarare än att introducera en helt ny marknadsmodell. Vissa talare är dock skeptiska till om dagens marknad kommer att kunna leverera tillräckliga investeringar och förespråkar därför någon form av kapacitetsmarknad.
- Ett viktigt vägval för Energikommissionen är att avgöra avvägningen mellan politik och marknad. Flera talare anser att politiken inte ska sätta detaljerade teknikmål utan istället sätta övergripande mål och sedan låta marknaden avgöra vilka medel som är bäst lämpade för att nå målet. Politikerna bör t.ex. sätta en nivå på leveranssäkerhet som marknaden kan förhålla sig till.
- Subventioner till ny produktion gör att elpriset i mindre grad fungerar som en effektiv styrsignal vad gäller ny- och reinvesteringar.
- Effektsituationen kan bli ansträngd när de fyra äldsta reaktorerna fasas ut. Effektfrågan kan klaras rent tekniskt men det finns ett vägval gällande marknadsdesign. De huvudsakliga vägvalen är en renodlad energy only-marknad, en kapacitetsmarknad där vi också betalar för effekt eller en mellanväg med en strategisk effektreserv likt den marknadsmodell vi har idag.
- Den ökade andelen förnyelsebar energi och de befarade riskerna för minskad leveranssäkerhet gör att antalet kapacitetsmarknader i Europa ökar.
- Det finns många tänkbara åtgärder för att förbättra den nuvarande marknadens funktion att hantera effektfrågan. Dessa åtgärder kan ske både på handelssidan (kvartshandel, aggregatorer på efterfrågesidan, nättariffstrukturer, utformning av subventioner) och på den fysiska sidan (utbyggd transmission, standarder för reaktiv effekt och svängmassa, nordisk effektreserv).
- Det finns ett missförstånd om att marknaden inte fungerar när marginalkostnaderna är väldigt låga. Priset är ett marknadspris, oavsett marginalkostad.
- Fortsatt sjunkande kostnader för förnybar energi och ett reformerat utsläppshandelssystem talar för att investeringar i förnybar energi (t.ex. land-baserad vindkraft) kan ske utan subventioner i framtiden.
- EU-kommissionen bereder för närvarande förslag till åtgärder inklusive lagstiftning inom flera områden med bäring på Energikommissionens

arbete. Det gäller bland annat förslagen om marknadsdesign som kommer att presenteras hösten 2016.

- EU-kommissionens målsättning är att stärka den europeiska marknadens roll genom att skapa förutsättningar för samarbete inom regionala strukturer. De regionala marknaderna kan komma att omfatta bland annat frågor om försörjningstrygghet, systemsäkerhet, stödsystem, m.m.

Inspirationstal: Är elmarknaden död?

Talare

Nils Andersson, Nilsan Energikonsult AB

Sammanfattning

Utgångspunkten för marknadsmodellen är den fysiska spotmarknaden där marknadspriset för el bestäms. Marknadspriset ligger till grund för kontrakt om leverans av el men också för en mängd andra, finansiella, kontrakt. Det är kundernas samlade efterfrågan på el som är helt avgörande för marknadspriset på elmarknaden.

Nils Andersson beskriver ett antal faktorer som påverkar marknadens funktion. Produktionsskatterna inrättades när vinsterna inom energisektorn var höga hos producenterna. Skatten är delvis fiskal men också styrande när marknadspriserna är tillräckligt höga. Med det låga elpris som råder idag anser Andersson att det är skadligt att ta ut för höga produktionsskatter och han råder politikerna att ändra skatten. Eventuella minskningar i skatteintäkter bör istället tas ut i användningsledet.

Utsläppshandeln är tänkt att fungera väl tillsammans med en fungerande marknadsmodell. Andersson gör medskick till politikerna att återupprätta handeln med utsläppsrätter och gärna utanför EU. Då kommer man att se resultat och elpriserna kommer att stiga.

Vidare framhåller Andersson att hänsyn behöver tas till den elintensiva industrin. För fortsatt konkurrenskraftiga villkor för den elintensiva industrin är det viktigt att ha ett internationellt perspektiv, även utanför EU.

Gällande elcertifikatsystemet anser Andersson att det har fungerat precis som det var avsett att göra, vilket har lett till en utbyggnad av förnybar elproduktion. Andersson anser också att elcertifikatsystemet har gjort sitt och bör tillåtas klinga av. Liknande insatser och stöd i resten av världen har lett till att förnybar elproduktion har blivit konkurrenskraftig och därför behövs inte stöd. Avvecklingen behöver självklart ske på ett förnuftigt sätt.

Andersson betonar att framtida tekniker som har potential att bidra till utvecklingen av elsystemet behöver studeras. Speciellt pekar Andersson på teknikutvecklingsstöd för havsbaserad vindkraft och mikroproduktion. Ny produktion behöver etableras i södra Sverige. Där kan havsbaserad vind anslutas

direkt till stamnätet, där det gör bäst nytta, när mer storskalig kärnkraft stängs ned.

Angående nätgarnas roll menar Andersson att de bör få bli ansvariga för försäljning av fysisk el via spot- och reglermarknaden. Det skulle innebära en förenkling av flera faktorer, bland annat för balanspunkten för nätägare och för en ökad konkurrens på elhandelssidan. Andersson anser att detta inte strider mot elmarknadsdirektivet.

Leveranssäkerhet är en viktig fråga som behöver kontrolleras enligt Andersson. Det bör ligga inom någon myndighets ansvar att beräkna och noggrant följa hur leveranssäkerheten utvecklas över tid (energi- och effektleveranssäkerhet). Andersson menar att det krävs någon form av konkurrensutsatt upphandling för att säkerställa en fungerande elförsörjning, om vi når gränsen för vad som är rimligt att klara.

Avslutningsvis påpekar Andersson att marknaden delvis är en akilleshäl. Kunderna vill ha låga elpriser samtidigt som det krävs investeringar i ny produktion. För att värna marknaden krävs rätt ingrepp och medel i rätt tid.

Inledningstal: Elmarknadens organisation och funktion

Talare

Karin Widegren, rådgivare för marknadsdesign och teknikutveckling, Energimarknadsinspektionen.

Sammanfattning

Energimarknadsinspektionen ansvarar för tillsyn, regelutveckling och kundinformation för tre marknader, el, naturgas och fjärrvärme.

Hur ska framtida energimarknader skapas som är väl fungerade? Widegren noterar att fler kunder berörs av marknaderna och att det behövs stabila spelregler samtidigt som marknaden utvecklas.

Widegren menar att det finns nya möjligheter att skapa systemnytta genom snabb teknikutveckling och genom de branschglidningar som sker på dagens marknad. Det ställer krav på en helhetssyn i regelutvecklingen. Vidare pekar hon på att elmarknaden inte är svensk eller nordisk, utan europeisk. Syftet med den europeiska marknaden är bl.a. att skapa bättre förutsättningar för integrering av förnybar energi och med hög leveranssäkerhet. Det krävs en harmonisering av de regelverk som gäller för de olika delarna av marknaden, vilket görs genom olika nätverkskoder och riktlinjer som beslutas på EU-nivå. Widegren betonar att försörjningstrygghet är centralt inom ramen för den harmonisering som sker. Marknaderna behöver organiseras så att de klimatmål som satts på EU-nivå och nationell nivå kan nås. Slutligen ska marknaden utvecklas så att kunderna får nytta av de effektiviseringar som kan uppnås.

Grunden för elmarknaden är det fysiska flödet från producent till konsument och den svenska marknaden är en s.k. energy-only marknad där handel med MWh sker. För att marknaden ska fungera måste produktion och konsumtion alltid vara i balans. Genom balansansvaret ska varje inmatnings/uttagspunkt alltid vara i balans. För all el som matas in eller tas ut från elnätet måste det finnas ett balansansvarigt företag som har ett balansansvarsavtal med Affärsverket svenska kraftnät. Ansvaret innebär ett ekonomiskt ansvar för obalanser inom företagets åtagande. El är en av världens mest volatila råvaror. Priserna beror av ett stort antal olika faktorer såsom väder, bränslepriser, industrikonjunktur, räntor och inflation. Den ekonomiska risken är hanterbar över tid eftersom den utförs i olika delmarknader under olika tidsperioder.

Widegren återger de olika delmarknadernas funktioner. Den finansiella handeln sker på Nasdaq Commodities och OTC där kontinuerlig handel i finansiella instrument sker för upp till 10 år och där systempriset från spotmarknaden är referenspris. Dagen före handel är delmarknaden där priset sätts i skärningspunkten mellan sälj- och köpbud på NordPool. Balansen mellan förbrukning och produktion, och därmed priset, blir olika i olika elområden om det finns överföringsbegränsningar. De anläggningar som är beredda att sälja till ett lågt pris används först och dyrare anläggningar tas i bruk efter behov. Idag handlas ca 90 procent av all el i Norden via NordPool. Intradagmarknaden är en korrektionsmarknad där el handlas på Elbas som är NordPools marknadsplats för handel fram till en timme före driftstimmen. Elbas täcker Norden, Baltikum, Tyskland och sedan nyligen även UK. Volymerna är mycket mindre men kan komma att öka med andelen förnybar energi i systemet. Elbas ger aktörerna möjlighet att handla sig i balans om förutsättningar, såsom väder- och vindprognoser, ändras efter att NPS stängt. Ett gemensamt regelverk som bygger på Elbas är under införande inom EU. Balansmarknaden är en fysisk realtidsmarknad där aktörers obalanser gentemot Affärsverket svenska kraftnät justeras. Det finns en nordisk reglerstege med upp- och nedregleringsbud, från balansansvariga, ordnade i prisordning och bud kan avropas för system- eller nätskäl. Den minsta budvolymen är 10 MW (5 MW i prisområde 4). De balansansvariga lägger bud på leveranser som kan ske för 1 hel timme och stoppas vid begäran inom 15 min.

Gällande slutkundsmarknaden pekar Widegren på att elhandelsprisets andel av konsumenternas totala kostnad har minskat betydligt de senaste åren. Under 2014 bestod 43 procent av skatt och moms, 33 procent av elhandelskostnader och kostnaden för överföring i nätet utgjorde 24 procent. Rörliga avtal har en marginell skillnad mellan elområden medan fasta priser visar en tydlig elområdesskillnad. Handelsdelen av elmarknaden har krympt vilket är viktigt att beakta i samband med diskussionen om hur kunderna ska kunna bli mer flexibla. Andelen kunder som byter eller omförhandlar sina avtal har stabilisterats och de rörliga månadsavtalen är vanligast.

Avslutningsvis redovisar Widegren några funderingar kring den framtida inriktningen för elmarknaden. En väl fungerande prisbildning är grunden för en sund marknadsutveckling. Kundernas medverkan och ökade inflytande på marknaden kommer att vara en avgörande faktor. Låga inträdesbarriärer och god kundinformation är centrala – med ökad komplexitet kommer nya lösningar att krävas. Enligt Widegren bygger en effektiv marknad på stabila och förutsägbara marknadsförutsättningar. Avslutningsvis betonar Widegren att marknaden i stor utsträckning fungerar väl idag och att ”If it isn’t broken don’t fix it”.

Inledningstal: Prisbildningen på elmarknaden

Talare

Niclas Damsgaard, chef Energy Markets & Strategies, SWECO AB

Sammanfattning

Överlag har vi i Norden en väl fungerande kortsiktig prisbildning – priset på el är ”rätt” utifrån kortsiktigt utbud och efterfrågan. Men det är viktigt att skilja på kort och lång sikt. Även om den kortsiktiga prisbildningen fungerar bra finns det en större osäkerhet kring den långsiktiga prisbildningen där aktörerna inte bara behöver täcka sina kortsiktiga rörliga kostnader utan även sina kapitalkostnader.

Subventioner till ny produktion gör att elpriset (spotpriset) i mindre grad fungerar som en effektiv styrsignal vad gäller ny- och re-investeringar. Den subventionerade produktionen tränger också undan produktion som bättre kan möta effektbehovet. Att styra investeringar mot effekt kommer med stor sannolikhet att bli viktigare i en framtid med en mindre andel kärnkraft i systemet.

Efterfrågeflexibilitet är inte fullt ut representerad i dagens marknad. Det är små prisvariationer – mycket tack vare vattenkraften - vilket begränsar lönsamheten med efterfrågeflexibilitet. Det finns också ett mer strukturellt problem: Värdet av flexibiliteten ska delas mellan flera aktörer – kunden, elhandlaren och nätägare – vilket gör lönsamheten ännu lägre. Balansmarknaden gynnar inte heller flexibilitet tillräckligt mycket. En övergång till kvartshandel istället för timhandel skulle öka incitamenten.

Det är viktigt att värdera flexibilitet och lokalisering – värdet kommer att öka över tid. Rätt lokalisering prissätts inte alltid idag. I Norden har vi kommit långt med detta, genom att dela in de nationella marknaderna i flera prisområden, men de flesta länder i Europa är inte beredda att göra detta. Tyskland är ett exempel. Behovet av att prissätta lokalisering kommer att öka i framtiden.

Risken i investeringar kan stiga över tid – hur ser en god riskfördelning ut? I en reglerad marknad bärs risken till största del av kunderna. Idag bärs riskerna istället av producenterna. Det kan vara i kundernas intresse att ta på sig en större del av risken jämfört med idag. Som exempel kan nämnas investeringar i topplast. Det är en mycket stor risk för en investerare att investera i dessa anläggningar

eftersom intjäningsförmågan är mycket osäker, men kunderna värderar systemets funktion så pass högt att de kan tjäna på att ta en del av denna risk – alltså någon typ av kapacitetsmekanism.

Marknadsutveckling och trender

Talare

Håkan Feuk, E.ON och ordförande för Eurelectrics arbetsgrupp för marknadsdesign, Erik Filipsson, strategic policy advisor, Vattenfall AB och Therese Hindman Persson, chefsekonom, Energimarknadsinspektionen.

Samtalsledare

Pernilla Winnhed, vd, Svensk Energi

Huvudsakliga budskap

- Stödsystemen för förnyelsebart och kapacitetsmarknader är genomgående nationella. Enda undantagen är det svensk-norska elcertifikatsystemet och den gemensamma kapacitetsmarknaden för Republiken Irland och Nordirland. Arbete pågår med att öppna upp kapacitetsmarknaderna i Storbritannien och Frankrike för aktörer i andra länder.
- EU har satt upp riktlinjer för stöd till förnyelsebart och kapacitetsmarknader. Det finns en trend bort från Feed-in tariffer för större förnyelsebara anläggningar mot mer marknadsbaserade lösningar. En grundläggande skillnad mellan de analyserade systemen (i Eurelectrics studie) handlar om vem som hanterar marknadsprisrisken: leverantören eller kunderna.
- Den ökade andelen förnyelsebart och den befarade risken för minskad leveranssäkerhet gör att antalet kapacitetsmarknader ökar.
- Fortsatt sjunkande kostnader för förnybar energi och ett reformerat EU ETS talar för att investeringar i förnybar energi (t.ex. land-baserad vindkraft) kan ske utan subventioner i framtiden.
- Införande/justeringar av skatter och subventioner kommer att påverka marknaden.
- De slutliga effekterna beror på faktorer som aktörernas priskänslighet och instrumentens utformning.
- För att uppnå vad som tänkts är det viktigt att göra noggranna analyser innan nya skatter eller subventioner införs, eller befintliga ändras.

Sammanfattning

EU-lagstiftningen lägger en gemensam grund för organiseringen av elmarknaderna i Europa. Ytterst syftar lagstiftningen till att åstadkomma en inre marknad för el, där produktion och handel med el sker i konkurrens. I praktiken är dock skillnaderna mellan marknaderna i Europa betydande, vilket i huvudsak

beror på skatter och nationella energipolitiska styrmedel. Den europeiska elmarknaden beskrivs därför ofta som ett lapptäcke.

Håkan Feuk hänvisar till ett arbete utfört av Eurelectric som beskriver två aspekter av marknadsdesign: dels stöd till förnybar elproduktion, dels kapacitet. Med kapacitet avses här förmågan att skapa leveranssäkerhet, t.ex. genom lagring, förbrukningsflexibilitet eller produktion. Studien omfattar stödsystem, som alla kan beskrivas som marknadsbaserade. Systemen skiljer sig åt med avseende på vem som tar marknadsprisrisken för investeringen. I en ”energy only”-marknad ligger risken för investeringen på leverantören/investeraren, och det är den kortsiktiga marknaden, spotmarknaden, som styr när investeringar görs. Typiskt sett utgår inga subventioner till investeringar i en ”energy only”-marknad.

I de övriga analyserade modellerna (decentrala certifikat, centrala auktioner och full betalningsauktioner) ligger risken för investeringen i mindre eller större utsträckning på kunderna. I de här systemen finns det ett inslag av konkurrens före investeringsbeslut i samband med upphandling eller anbudsförfarande, men när kontraktet har skrivits på är leverantören garanterad en viss intäkt.

Feuk framhåller vikten av att Energikommissionen tar ställning i frågan om marknadsdesign. Vem ska bära risken för investeringar – investeraren eller kunden? Hur stort inflytande ska politiken ha?

Enligt Feuk existerar inte ”energy only” i sin renaste form inom EU i dag, men många EU-länder tillämpar den modellen för kapacitet i kombination med en effektreserv.

De finns de facto flera länder i EU som inte har något särskilt stöd till förnybar elproduktion, vilket främst beror på att länderna inte har de ekonomiska förutsättningarna. Som exempel nämns Spanien, Portugal, Italien, Bulgarien och Litauen vilka har tvingats avsluta sina stödsystem för förnybar elproduktion som en följd av den ekonomiska krisen.

System med centrala certifikat finns i Sverige (elcertifikatssystemet) och Frankrike (kapacitetscertifikat). Centrala auktioner för förnybar elproduktion finns i Spanien, och för kapacitet i Italien. Systemet med fulla betalningsauktioner tillämpas i Storbritannien. Exempel finns också från länder utanför EU.

Erik Filipsson beskriver systemet med utsläppshandel, EU ETS, som ett exempel på ett europeiskt styrmedel. Som sådant bidrar det alltså inte till fragmentisering av den europeiska marknaden. Erik Filipsson ger en relativt optimistisk bild av arbetet med att reformera EU ETS. Det har varit en stadig återhämtning av EUA-priset under perioden 2013-2015, men det är långt kvar till de priser som noterades under den första handelsperioden.

Det primära målet med EU ETS är att garantera att utsläppstaket för att EU ETS-sektorerna inte överskrids och att stimulera till kostnadseffektiva CO2-reduktioner. EU kommer att nå sina gemensamma klimatmål för 2020 med bred

marginal. Sett i det tidsperspektivet behöver EU ETS inte nu tvinga fram åtgärder i form av t.ex. ”fuel switching (kol till gas).

Erik Filipsson pekar på två utmaningar som måste hanteras för att säkerställa prissignalen via EU ETS:

- För det första måste EU ETS tidigt ge signal till de stora investeringar som krävs för att nå EU:s mer långsiktiga klimatmål. Det är därför viktigt att reducera det stora överskottet på utsläppsrätter så att systemet kalibreras.
- För det andra måste hänsyn tas till att överlappande energi- och klimatpolitiska mål och styrmedel tenderar att underminera prissignalen via EU ETS. Det är därför viktigt att andra energipolitiska styrmedel utformas så att de inte stör EU ETS funktion.

Sett ur ett investeringsperspektiv är EU ETS roll att skapa incitament till att välja tekniker, bränslen och åtgärder för lägre CO2-utsläpp vid investeringar vid behov av ny kapacitet, vid optimering av driften i befintliga anläggningar (”dispatch”), och vid användning av primär och slutlig energi, d.v.s. hela kedjan.

Enligt Filipsson talar fortsatt om sjunkande kostnader för förnybar energi och om att reformera EU ETS för att framtidens investeringar i förnybar energi (t.ex. land-baserad vindkraft) ska kunna ske utan subventioner.

Avslutningsvis påpekar Filipsson att EU ETS kan spela en viktig roll också i en elmarknad med låga CO2-utsläpp. Exempelvis kan en ökad export av svensk elproduktion, som stärker sin konkurrenskraft genom EU ETS, bidra till att minska CO2-utsläppen i andra länder, förutsatt att det finns tillräcklig överföringskapacitet.

Therese Hindman Persson beskriver hur skatter och subventioner påverkar elmarknadens funktion. Hon pekar på att skatter och subventioner används för att påverka priset och, i förlängningen, beteenden.

Generellt kan skatter och subventioner leda till ineffektivitet i marknadens funktion på grund av att det pris producenter och konsumenter möter inte överensstämmer med marknadspriset. De kan också innebära icke-förväntade, oönskade effekter (distorsioner) om lagstiftaren har felbedömt priskänsligheten hos efterfrågan/utbud, eller om skattens storlek är fel. Hindman Persson konstaterar att skatter och subventioner kan bidra till att:

- prissignalerna blir annorlunda än de annars skulle ha blivit,
- öka/minska offentligfinansiella intäkter
- korrigera för att det inte finns marknader för allt (ex. utsläpp).

Fokus på europeisk elmarknad – utveckling och ökad integration

Talare

Pierre Schellekens, vice kabinettschef, Europeiska Kommissionen

Huvudsakliga budskap

- EU-kommissionen bereder för närvarande förslag till åtgärder inklusive lagstiftning inom flera områden med bäring på Energikommissionens arbete. Det gäller bland annat förslagen om marknadsdesign som kommer att presenteras hösten 2016.
- EU-kommissionens målsättning är att stärka den europeiska marknadens roll genom att skapa förutsättningar för samarbete inom regionala strukturer. De regionala marknaderna kan komma att omfatta bland annat frågor om försörjningstrygghet, systemsäkerhet, stödsystem, m.m.

Sammanfattning

Inledning

Enligt Pierre Schellekens är en väl fungerande energimarknad en grundsten i Energiunionen, eftersom det är en förutsättning för de andra pelarna. Schellekens notererar att det pågår en snabb och kraftig omvandling i det europeiska energisystemet, från ett centraliserat system med ett fåtal stora aktörer till ett decentraliserat system med många mindre aktörer, med aktiva konsumenter eller konsumenter som vill vara aktiva och en ökande andel förnybar elproduktion. År 2014 kom 26 procent av EU:s elproduktion från förnybara energikällor. År 2030 förväntas den andelen ha vuxit till 50 procent. Enligt EU-kommissionen är dagens marknadsmodell inte lämpad för att klara denna utmaning. En prioriterad åtgärd är att se till att det tredje marknadspaketet tillämpas fullt ut i alla medlemsländer (KOM har initierat ett antal överträdelseärenden). En ökad grad av sammanlänkning genom ytterligare överföringsförbindelser har också hög prioritet. Enligt Pierre Schellekens kommer målet för 2020 om 10 procent kapacitet på utlandsförbindelser i förhållande till landets produktionskapacitet att nås överallt, förutom möjligen den iberiska halvön. För 2030 har målet för sammanlänkning satts till 15 procent.

Problemanalys

Dessa åtgärder räcker inte för att säkerställa en effektiv marknad. , vilket är skälet till Kommissionens meddelande om market design som var föremål för offentligt samråd under hösten. Enligt Pierre Schellekens ger det en tydlig fingervisning om Kommissionens tolkning av dagens marknadsutveckling och om färdriktningen för Kommissionens arbete med lagstiftning för market design.

En ledstjärna för EU-kommissionen är att bryta fragmentiseringen av den europeiska elmarknaden. Nationella kapacitetsmekanismer är ett exempel som bidrar till fragmentiseringen. Ett annat problem med dagens marknadsmodell är att prissignalerna inte fungerar som styrsignaler för investeringar. En konsekvens är att investeringar endast sker med stöd av subventioner. Marknaden sätter inte heller ett korrekt värde på el, vilket innebär att flexibla tillgångar missgynnas. Det är viktigt att skapa förutsättningar för mer flexibilitet i systemet (efterfrågeflexibilitet, lagring mm). Priset borde få variera med avseende på geografiska, funktionella zoner (elprisområden) och inte utifrån nationella

politiska gränser. Inom regelverket för nätverksavgifter finns också hinder för flexibilitet. Enligt Kommissionen finns det troligtvis en överkapacitet på marknaden i dag. Överlag finns ingen risk för ”black out” på den europeiska marknaden.

Planerade åtgärder
Målet med det lagstiftningspaket som nu förbereds är att stärka marknaden så att den bidrar till försörjningstrygghet på europeisk nivå, och så att prissignalerna fungerar. Det handlar om ett brett paket med cirka 50-70 åtgärder, både lagstiftning och andra åtgärder. Några exempel: anpassa marknaden för att klara en ökande andel förnybar elproduktion, se över stödsystemen och statsstödsreglerna, skapa förutsättningar för efterfrågeflexibilitet och klargöra distributionsföretagens (DSO:ernas) roll.

Ökat regionalt (makroregionalt) samarbete kommer att vara en röd tråd genom förslaget. EU-kommissionen ser regionala marknader som ett mellansteg på väg mot den gemensamma marknaden, och kommer därför att föreslå ett system för beslutsfattande på regional nivå. Frågor som kan komma att omfattas av regionalt samarbete är:

- Analyser av försörjningstrygghet så att behovsprövning och planering utgör en gemensam angelägenhet för berörda länder
- Regionala säkerhetscenter på TSO-nivå
- Stödsystem för förnybar energi.

Tidplan
Kommissionen kommer att presentera sina förslag om energimarknaderna hösten 2016. Kommissionen bereder också ett förslag om en översyn av direktivet för förnybar energi som också ska presenteras hösten 2016.

Hur säkerställs det långsiktiga behovet av investeringar i energi och effekt?

Talare
Lennart Söder – professor, Kungliga Tekniska Högskolan, Ulla Sandborgh – marknadsdirektör, Affärsverket svenska kraftnät, Karin Alvehag – analytiker, Energimarknadsinspektionen, Thomas Tangerås – docent i nationalekonomi, Institutet för Näringslivsforskning och Mats Nilsson – adjungerad professor, Luleå Tekniska Universitet.

Samtalsledare
Mats Nilsson, adjungerad professor, Luleå Tekniska Universitet

Huvudsakliga budskap
- Effektfrågan kan klaras rent tekniskt men det finns ett vägval gällande marknadsdesign. Energy only-marknad, kapacitetsmarknad eller en mellanväg med en strategisk effektreserv är de huvudsakliga vägvalen.

- Effektsituationen kan bli ansträngd när de fyra äldsta reaktorerna fasas ut. Balansmarknaden måste fungera bättre för att möta denna situation. Kvartshandel är en tänkbar åtgärd för att förbättra balanshandeln.
- Efterfrågeflexibilitet kan spela en nyckelroll när det gäller att integrera mer förnybar energi, kapa effekttoppar samt få ett bättre utnyttjande av befintliga resurser.
- I teorin skapar en välfungerande energy only-marknad med fri prisbildning, utan subventioner eller effektreserver, korrekta investeringsincitament.
- Det finns ett missförstånd om att marknaden inte fungerar när marginalkostnaderna är väldigt låga. Priset är ett marknadspris, oavsett marginalkostad. Marginalkostnadsmodellen är framförallt en teoretisk förklaringsmodell, inte en beskrivning av hur prissättningen går till i praktiken.
- Stöden till förnybar energi har sänkt elpriserna till en artificiellt låg nivå och har påverkat marknadens prisbildning negativt. För en mer marknadsbaserad prissättning bör subventionerna fasas ut och utsläppshandeln istället stärkas.

Sammanfattning

Lennart Söder presenterar olika vägval för att klara av effektfrågan. Söder konstaterar till att börja med att det finns flera tekniska lösningar för att klara av effektfrågan: Flexibel förbrukning – ”smarta elnät”, import, gasturbiner (drivs med, t ex, etanol/biodiesel), batterier, flexibel laddning av elbilar eller V2G och extra kapacitet i kraftvärmen. Det är inte en fråga om fysisk lösning utan om marknadsdesign.

Från politiskt håll önskas ofta att vi ska ha en energy only-marknad, inte acceptera effektbrist och att det inte får bli extrema priser. Dessa tre önskemål är inte förenliga. Man måste välja.

Söder ifrågasätter om marknaden klarar av att investera i effektproduktion som endast kan räkna med att få betalt ett antal timmar per år. De sista 500 MW i effekt vid topplastsituationer har till exempel används endast en gång på 20 år.

Enligt Söder finns det tre olika marknadsdesignlösningar att välja mellan.

1. En renodlad energy only-marknad. Ingen betalning för effekt vilket skulle kunna innebära perioder med höga priser och/eller effektbrist.
2. Strategiska reserver är den lösning vi har idag och som innebär att vi ibland måste acceptera ett högt elpris, men inte lika högt som på en energy only-marknad.
3. Kapacitetsmarknad. Införs en separat betalning för att tillhandahålla effekt. Innebär en utmaning med att stimulera flexibel konsumtion.

Ulla Sandborgh talar under rubriken ”bibehålla ett robust Nordiskt elsystem”. Ulla går igenom effektläget inför kommande vinter och konstaterar att det ser ut att finnas tillräckliga marginaler för att hantera både en normal- och tioårsvinter.

Däremot ökar osäkerheterna på sikt. Med beskeden om att de fyra äldsta reaktorerna ska läggas ned kommer vi teoretiskt att riskera en effektbrist på mellan 1200 och 2700 MW beroende på vinter. Det behöver inte bli så illa eftersom vi har en importkapacitet som kan avhjälpa en sådan situation men import är inte alltid tillgängligt. Omkringliggande länders interna överföringsbegränsningar är en faktor som påverkar möjligheterna att importera el.

Det kommer att krävas ett utökat nordiskt sammarbete för att klara de kommande utmaningarna för stamnäten. Vi ser en ökad andel vindkraft vilket ökar behovet av reglerkraft. Kvartshandel är en nödvändig åtgärd för att förbättra balansmarknadens funktion och hantera en högre andel vindkraft.

Utmaningarna kommer att se olika ut och det finns flera frågetecken kring den framtida balansregleringen. Hur vi ska hantera en vindfattig kall vinterdag kommer att skilja sig kraftigt mot hur vi ska hantera en varm blåsig sommarnatt.

Svenska Kraftnät garanterar att vi alltid har ett system som fungerar och är i balans. Men om balansen ska lösas genom bortkoppling är det inte så populärt. Det måste finnas marknadsanpassade sätt att hantera dessa situationer.

Svenska Kraftnäts bedömning är att det krävs mer planerbar produktion i någon form, men också mer flexibilitet på användarsidan.

Karin Alvehag från Energimarknadsinspektionen presenterar deras regeringsuppdrag om efterfrågeflexibilitet. Det är ingen slump att EI har fått detta uppdrag, –att få med kunderna är en av marknadens största utmaningar framöver. För att hantera stora mängder förnybar energi behövs mer flexibla kunder. Det kommer inte att räcka med energilager eller flexibel produktion.

Efterfrågeflexibilitet kan definieras som att kunderna ska förändra sitt förbrukningsmönster genom att flytta sin last från en tidpunkt till en annan.

Efterfrågeflexibilitet behövs för att den bidrar till en mer välfungerande elmarknad där det går att hantera mer förnybar energi, högre effekttoppar och som har ett bättre utnyttjande av befintliga resurser. Samhällsekonomiskt är det bättre med efterfrågeflexibilitet jämfört med en effektmarknad.

Energimarknadsinspektionen ska föreslå åtgärder för efterfrågeflexibilitet senast den 3 oktober nästa år.

Vilka åtgärder kan man tänka sig? Exempel på åtgärder som har framkommit hittills är effekttariffer och tiddifferentierade energitariffer för elnätet och dynamiska energiskatter.

Det återstår mycket arbete innan EI kan presentera mer konkreta åtgärder.

Thomas Tangerås presentation har rubriken ”Detta kan marknaden klara”. Thomas börjar med att presentera den ekonomiska teorin kring energy only-marknaden.

En energy only-marknad innebär att producenter endast får betalt för den el de levererarar och konsumenter betalar endast för den el de förbrukar. En välfungerande energy only-marknad med fri prisbildning skapar korrekta investeringsincitament. Stöden till förnybar energi tränger undan annan produktion, vilket är inte i sig är ett marknadsmisslyckande och argument för återreglering. Ett huvudproblem är avsaknaden av fri prisbildning på elmarknaden.

Thomas menar att den nuvarande marknadsdesignen med en strategisk effektreserv sänker priserna, skyddar konsumenterna mot effekttoppar och försämrar incitamenten att investera i topplastproduktion, energieffektivisering och energilager.

Att kunder inte kan acceptera kortsiktigt höga priser är inget bra argument mot en energy only-marknad. Kunder kan prissäkra sig eller öka sin flexibilitet. Elintensiv industri behöver endast utsättas för flexibla priser på marginalen eftersom den största delen är prissäkrad.

Mer marknadsintegration kan hjälpa Sverige att klara effektproblematiken när de äldsta reaktorerna tas ur drift. Finlands nya kärnkraftverk, Olkiluoto 3, är särskilt lämpad på grund av integrationen med SE3. I praktiken kan Sverige alltså ersätta svensk kärnkraft med finsk. Välfungerande och integrerade marknader underlättar för försörjningstryggheten.

Thomas tar upp ett antal konkreta förslag och medskick till Energikommissionen:

- Väl fungerande spotmarknader och finansiella marknader minimerar behovet för effektreserver.
- Elbörsen
    1. Mer flexibel prisbildning på Elspot
    2. Handel närmare realtid
    3. Förbättrad marknadsövervakning
- Finansiella marknader
    1. Utnyttja timmätningens fördelar bättre.
    2. Basera slutkundspriser närmare realtid än dagen innan (Elspot).
    3. Utveckla finansiella kontrakt på hushållsnivå som ger incitament att använda energi effektivt med minimal prisrisk.
- Uppmärksamma baskraftens fundamentala betydelse för försörjningstryggheten i ett elsystem med vattenkraft och intermittent elproduktion.
- Uppmärksamma marknadsintegrationens fundamentala betydelse för att trygga elförsörjningen
    1. Utnyttja befintlig överföringskapacitet effektivt
    2. Underlätta för privat ägande av transmissionslinjer.

För den sista presentationen står Mats Nilsson, adjungerad professon från Luleå Tekniska Universitet. Nilssons tes är att det finns ett missförstånd om att marknaden inte fungerar när marginalkostnaderna är väldigt låga. Nilsson menar att det inte handlar om marginalkostnader, det handlar om marknadsvärde.

Problemet är att vi har tillfört mer kapacitet än vi behöver. Man har inte tänkt på marknaden. Intäkten har på många marknader inte varit elpriset utan subventioner. Då kan man inte säga att marknaden inte fungerar. Subventionerna stör marknaden och resultatet blir naturligt ett artificiellt lågt elpris.

Mats menar att det fram till 2007 fungerade ganska bra. Sedan började det komma in ganska stora subventioner till vissa teknologier. Därefter har marknaden varit kraftigt påverkad av dessa subventioner och marknadsprissättningen har inte fungerat.

Mats avslutar med ett par konkreta rekommendationer till Energikommissionen:

- Fasa ut subventionerna till förnybar energi.
- Stärk CO2-priset.
- Vi måste välja. Endera planekonomi eller marknadsekonomi. Dagens system är mer planekonomisk än marknadsekonomisk.

Avslutande paneldiskussion

Deltagarna i paneldiskussionen summerade dagen och identifierade medskick till Energikommissionen.

Talare

Bo Hesselgren, vd, Konsumenternas Energimarknadsbyrå, Pernilla Winnhed, vd, Svensk Energi Mats Nilsson, adjungerad professor, Luleå Tekniska Universitet och Niclas Damsgaard, chef för Energy Markets & Strategies, SWECO AB

Samtalsledare

Bo Diczfalusy, kanslichef Energikommissionen

Huvudsakliga budskap från paneldiskussionen

- Dagens marknadsmodell är effektiv och bör utvecklas stegvis för att klara en situation med en högre andel förnybar energi snarare än att introducera en helt ny marknadsmodell såsom en kapacitetsmarknad.
- Ett viktigt vägval för Energikommissionen är att avgöra balansen mellan politik och marknad på elmarknaden. Panelen är enig om att politiken inte ska sätta detaljerade teknikmål utan istället sätta övergripande mål och sedan låta marknaden avgöra vilka medel som är bäst lämpade för att nå målet.
- Politiken behöver en bättre idé om hur stöd till olika tekniker ska se ut. Stöd till tekniker som ligger i tidig utveckling behöver se annorlunda ut än stöd till mogna tekniker. Det finns en skepsis från panelen gällande stöd till mogna tekniker.
- Politikerna bör sätta en nivå på leveranssäkerhet som marknaden kan förhålla sig till.

Sammanfattning

Bo Hesselgren från Konsumenternas Energimarknadsbyrå beskriver att elmarknaden fungerar mycket bättre idag jämfört med efter avregleringen. Fakturor, avräkning och skilda roller mellan elhandel och elnät fungerar bra idag. Den främsta förbättringen skedde 2009 då kunderna fick månadsavläsning och då fick betala för den verkligen uppmätta mängden el, inte någon schablon som efterjusterades. Överlag är det mer klagomål på elhandelsbolagen jämfört med nätbolagen. Däremot är det många kunder som klagar på att nättarifferna är svåra att förstå. Nätbolagen är också dåliga på att förklara skillnader i pris mellan olika nätområden.

Vad gäller efterfrågeflexibilitet och kundernas roll på marknaden framöver är nyckelordet enkelhet. De flesta kunder vill inte vara engagerade på något djupare plan och det mesta måste därför vara enkelt eller ske per automatik.

Panelen diskuterar också hur allvarlig marknadssituationen är idag. Behövs det genomgripande förändringar av marknaden eller räcker mindre reformer? Mats Nilsson menar att situationen är allvarlig. Det är på väg att bli svart. Pernilla Winnhed menar att det inte behövs en helt ny marknadsutformning utan att det istället handlar om att utveckla den marknad vi har idag och att införa ett antal konkreta reformer – kortare avräkningstider till exempel. Niclas Damsgaard tror inte heller att det behövs en helt ny marknadsdesign. EU-kommissionens förslag handlar om att bygga på den marknad som finns och det är en vettig inriktning. Men man ska inte heller underskatta problemen. Det är inte uteslutet att Vattenfall behöver kapitaltillskott från staten eller att stora Europeiska kraftbolag går i konkurs. Situationen är mycket allvarlig.

Bo frågar panelen om vad det är politikerna i Energikommissionen borde besluta om? Winnhed menar att den viktigaste frågan för Energikommissionen är att besluta om hur mycket marknad och hur mycket politik vi ska ha. Vad tror politiken att marknaden kan klara och vad ska politiken själv besluta om i form av mål och stöd? Situationen idag när vi stöttar mogen teknik är inte hållbar i längden om man tror på marknaden.

Nilsson menar att politikerna måste bestämma sig för att fasa ut subventionerna för att inte ytterligare störa marknaden. Idag finns det ingen marknad. Ska det finnas en marknad måste politiken fasa ut sig själv.

Damsgaard menar att man måste göra en tydlig skillnad på olika tekniker. Är det tekniker som behöver grundforskning och introduktion – då kanske stöd är berättigat. Är det däremot mogna tekniker, såsom dagens vindkraft, då behöver stöden se ut på ett annat sätt jämfört med de tidigare skedena. Här behöver politiken en idé om hur detta ska gå till.

Angående efterfrågeflexibilitet och energilager finns det enligt Niclas en naturlig förklaring till att dessa tekniker ännu inte tagit fart – lönsamheten har varit för dålig. Det har inte behövts vare sig flexibilitet eller ytterligare lager på den

nordiska marknaden. På sikt behöver politiken se vilka regulatoriska och skattemässiga hinder som finns för dessa tekniker så att marknaden kan introducera det när det behövs.

Nilsson betonar detta ytterligare genom att varna för att det riskerar att bli väldigt dyrt om politiker ska gissa och styra vilka tekniker som ska in på marknaden. Politikerna ska undanröja hinder för tekniker. Sedan ska marknaden avgöra vad som är lönsamt att introducera.

På en fråga från Lennart Söder om en nivå på leveranssäkerhet menar Nilsson och Winnhed att det är politikernas roll att sätta en exakt nivå för leveranssäkerhet som sedan marknaden kan planera utefter. Det avgörande är vilken kostnad man är beredd att betala för leveranssäkerhet och det är i högsta grad ett politiskt beslut.

Lise Nordin ställer frågan om vad som har fungerat bra på andra marknader och vad Sverige kan ta lärdom av. Damsgaard svarar att den nordiska marknaden har varit och fortfarande är ett internationellt föredöme. Däremot finns det saker som nu sker på t.ex. den tyska marknaden som Sverige och Norden kan dra lärdom av eftersom deras utmaning med att integrera stora mängder förnybar energi är mycket större än i Sverige. Lärdomarna kan till exempel handla om vilken tidsupplösning vi använder i avräkningen på balansmarknaden och aggregatorer för efterfrågeflexibilitet. Ett annat konkret exempel är från Österrike där ett telekombolag agerar aggregator genom att bjuda in tappvarmvattenberedare på balansmarknaden. Både myndigheter och stamnätsoperatören hjälptes åt för att få detta på plats.

Som avslutande kommentar betonar Damsgaard att det är viktigt att göra skillnad på mål och medel. Är t.ex. förnybar energi ett mål eller ett medel? Damsgaard menar att det är ett medel för att uppnå ett övergripande mål om låga växthusgasutsläpp men ibland görs ingrepp på marknaden som om förnybar energi vore ett mål i sig. Damsgaard betonar också att det är viktigt att tänka i form av scenarier och inte göra för detaljerade mål gällande tekniker. Det är omöjligt att veta vilka tekniker som kommer att vara de bästa år 2050. Vi måste möjliggöra för flera scenarier med samma mål.

Winnhed avslutar med att säga att det främsta vägvalet för kommissionen handlar om regleringar eller marknad. Tror vi på mer regleringar eller tror vi på mer marknad? Det är detta vägval vi ser runt om i Europa just nu.

5. Fördjupningsseminarium om styrmedel för framtidens energisystem, 27/11 2015

Den 27 november höll Energikommissionen i ett heldagsseminarium som syftade till att fördjupa problemställningar som framkommit under Energikommissionens tidigare seminarier. Det övergripande temat var energipolitiska styrmedel med sikte på framtidens energisystem. Under dagen genomfördes fyra parallella sessioner; A, B, C och D. Medverkande: Ibrahim Baylan, Ute Collier, Niclas Damsgaard, Erica Edfeldt, Magnus Lindbäck, Gunnar Groebler, Gustav Ebenå, Charlotte Unger, Fredrick Andersson, Lotta Bångens, Paula Hallonsten ,Anders Heldemar, John Johnsson, Erik Dotzauer, Per Holm, Agneta Persson, Björn Svensby och Jonas Kamleh.

Inledningstal: Policy options for a clean energy future - the international experience

Talare

Dr Ute Collier – Senior Program Leader, International Energy Agency

Sammanfattning

Ute Collier konstaterar att Sverige tillhör de länder bland IEA:s medlemmar som har lyckats allra bäst när det gäller att minska utsläpp av växthusgaser och öka andelen förnybar energi. I den senaste fördjupande granskningen av IEA påpekades att Sverige står inför tre utmaningar när det gäller att hantera utsläppen i ett långsiktigt perspektiv (2030/2050):

- Energieffektiviseringen i byggnader och industri måste öka.
- Befintlig kärnkraft är på väg att fasas ut, oklart hur den ska ersättas.
- Minska koldioxidutsläppen från transportsektorn

Hennes presentation handlar om de internationella erfarenheterna av energipolitiska åtgärder för att öka andelen förnybar energi i elproduktion och i värmesektorn [men inte i transportsektorn] samt för att främja energieffektivisering. Globalt ökar andelen elproduktion baserad på förnybara energikällor mycket snabbt, och det sker i hög grad som ett resultat av politiska beslut. Enligt IEA:s senaste rapport om förnybar energi har 144 länder antagit särskilda mål för andelen förnybar elproduktion.
Stödsystem för förnybar elproduktion har de facto bidragit till att sänka kostnaderna för tekniken, solceller är bara ett exempel. En jämförelse av system för att stödja förnybar el (feed in tariffs, feed in premium, kvotsystem, övriga system) visar att samtliga kan vara effektiva m a p måluppfyllelse. Enligt IEA är det regelverkets utformning (snarare än typ av styrmedel) som avgör om ett styrmedel fungerar som avsett eller inte. Följande tre aspekter betonas särskilt av IEA:

- Politiken måste vara långsiktig och ange tydliga och trovärdiga mål – på kort, medellång och lång sikt.

- Stödsystemet bör säkerställa en adekvat ekonomisk ersättning för investeraren (säkra inkomstströmmar).
- Stödsystemet bör också bidra till att minska investerarens finansiella risk och/eller risken att få nödvändiga tillstånd på plats.

I länder som har valt att satsa på förnybar el i stor skala (t.ex. som en del i en större omställning av energisystemet), har IEA noterat följande utmaningar:

- Det finns ofta en osäkerhet om graden av långsiktighet i politik och stödnivå.
- En effektiv integration av förnybar el i marknaden förutsätter tillgång till överföringskapacitet (nät), och ett gränssnitt (regelverk) som är anpassat för ändamålet (efterfrågeflexibilitet, elfordon, batterier, m.m.). Enligt IEA behövs en ny marknadsdesign för att klara den här integrationen.
- Politiken måste också (i tillägg till frågan om de ekonomiska förutsättningarna för förnybar el) inriktas på att undanröja andra hinder för expansion av förnybar el, t.ex. regleringar, tillståndsfrågor, m.m. Den typen av hinder har även betydelse för möjligheterna att åstadkomma resultat inom värmesektorn och energieffektivisering.

Ute Collier redovisar flera exempel på lyckade regleringar för energieffektivisering (t.ex. standarder för apparater, byggnormer), och IEA är tydlig med att energieffektivisering ska ses som den billigaste åtgärden – det billigaste bränslet är det som inte behövs. Enligt IEA är politiken för förnybar värmeproduktion fortfarande outvecklad bland medlemsländerna. En förklaring är att användning av förnybara bränslen för värmeproduktion ofta hänger samman med lokala förutsättningar (t.ex. tillgång på bränsle), och sällan är föremål för politik.
Ute Collier avslutar med att sammanfatta lärdomarna från olika styrmedel för det framtida energisystemet enligt följande:
Förnybar elproduktion

- Osäkerheten om politikens varaktighet och långsiktighet är ett betydande hinder för investeringar – stabila spelregler och långsiktiga mål är A och O.
- Politiken bör fokusera på att skapa ändamålsenliga ramvillkor (marknad och regleringar).
- Elmarknadernas design är inte väl anpassade för koldioxidsnål elproduktion.

Förnybar värme & energieffektivisering

- Det har inte varit tillräckligt politiskt fokus på värmesektorn.
- Politiken för att främja energieffektivisering och öka andelen förnybara bränslen i värmesektorn behöver integreras.

Koldioxidsnåla transporter

- Det behövs mer politiskt stöd för avancerade biobränslen
- Det behövs också stöd för att främja introduktion av elfordon, särskilt i ljuset av de låga oljepriserna.

Inledningstal: Översikt skatter och subventioner vid elproduktion: Swecos studie för projektet Vägval El

Talare

Niclas Damsgaard – Director, Head Energy Markets & Strategies, Sweco
Erica Edfeldt – energimarknadskonsult, Sweco

Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av IVA vägval el genomfört en studie för att titta på skatter och subventioner till elproduktion. Syftet med studien har inte varit att bedöma huruvida olika skatter och subventioner är bra eller dåliga utan endast kvantifiera och visa på den totala bilden för olika elproduktionstekniker.
Sammantaget visar resultaten på en mycket stor spridning i nivåerna på skatter och subventioner. Vatten- och kärnkraft är de kraftslag som är hårdast beskattade (cirka 9 respektive 8 öre per kWh) medan sol är det kraftslag som får överlägset störst subventioner (cirka 110 öre per kWh). Sweco lyfter att skatter och subventioner bestraffar storskalig produktion som till stor del bidrar till en stärkt effektbalans medan det samtidigt gynnar småskalig produktion som har ett lägre effektbidrag.
Syftet med olika skatter har ofta från början varit uttalat fiskala, till exempel effektskatten på kärnkraft och fastighetsskatten på vattenkraft, för att över tid istället få en allt mer styrande effekt.

Session A, Kongresshallen: Styrmedel för att främja förnybar elproduktion

Talare

Magnus Lindbäck – departementssekreterare, enheten för konkurrens, statsstöd och ramvillkor, Näringsdepartementet.
Gunnar Groebler – Senior Vice President, Wind, Vattenfall
Gustav Ebenå – enhetschef förnybar el, Energimyndigheten
Charlotte Unger – vd, Svensk Vindenergi

Samtalsledare

Cecilia Hellner – kommittésekreterare, Energikommissionens kansli

Sammanfattning

Hur påverkar EU:s statsstödsregler möjligheterna att ge stöd till förnybara energikällor?

Magnus Lindbäck

Magnus Lindbäck beskriver hur EU:s statsstödsregler påverkar möjligheterna för ett medlemsland att ge stöd till förnybara energikällor. Reglerna innebär att statligt stöd får ges endast om det har godkänts av EU-kommissionen (men det

finns vissa undantag). Med statligt stöd avses statliga åtgärder med allmänna medel som ger vissa företag en fördel.

EU-kommissionen får godkänna stöd om de bidrar till ett mål av gemensamt intresse inom EU. Gemensamma målsättningar inom EU följer av andra delar i fördraget, exempelvis av hållbarhetsdirektiv på energiområdet. Det finns särskilda riktlinjer för stödgivning inom miljö- och energiområdet. Förutom principen om att ett stöd, för att kunna godkännas av EU-kommissionen, ska bidra till att uppfylla gemensamma målsättningar på energiområdet (försörjningstrygghet, hållbarhet och en gemensam energimarknad (konkurrenskraft), gäller också två andra principer för stödgivning. Det är dels att stöd måste vara en förutsättning för en investering och inte får avse investeringar som redan beslutats (s.k. incitamentseffekt), dels att stöd inte får vara större än nödvändigt (det s.k. avvägningstestet).

Nuvarande riktlinjer för stödgivning inom miljö- och energiområdet gäller till år 2020. Det finns således en osäkerhet om vad som kommer att gälla bortom denna tidpunkt. Enligt Magnus Lindbäck förväntas att EU-kommissionen kommer att göra översyn av reglerna inom några år med beaktande av:

- EU-domstolens uttolkning av fördraget (eventuella rättsfall).
- Vad är gemensamma mål på miljö- och energiområdet (hållbarhetskrav och energiunionen)?
- EU ETS, Hållbarhetsdirektiv m.m.
- Marknadsutvecklingen – hur motiveras behovet av stöd? Behövs det?
- Hur kan reglerna bidra till måluppfyllnad utifrån objektiva kriterier (ekonomi och vetenskap)?

Stödsystem för förnybart – europeiska erfarenheter och idéer för genomförande

Gunnar Groebler

I Europa tillämpas många olika stödsystem för el till förnybar elproduktion. Gunnar Groebler presenterar Vattenfalls praktiska erfarenheter av några av dem. Elcertifikatssystemet, som är ett kvotbaserat system, jämförs med ett system med ”variable feed in premium”, där den totala stödnivån bestäms vid ett anbudsförfarande. Systemen jämförs med avseende på tre kriterier: kostnadseffektivitet, överskott (förmåga att anpassa systemet till behov) och teknikutveckling.

När det gäller kostnadseffektivitet har elcertifikatsystemet inneburit låga kundkostnader, som initialt ledde till alltför stora volymer biomassa som har lett till att investerarna har tagit en stor del av kostnaderna. När det gäller kriteriet ”överskott” har investeringar med stöd av elcertifikatsystemet stagnerat på grund av ett stort överskott av certifikat. Elcertifikatsystemet är inte robust så till vida att det kan anpassas till oväntade händelser eftersom justeringar påverkar villkoren för alla producenter, också de som investerade i ett tidigt skede.

Elcertifikat – lärdomar från de första 13 åren

Gustav Ebenå

Gustav Ebenå menar att en fördel med elcertifikatsystemet är att det kan hjälpa politiker att sätta upp mål för marknaden, t.ex. en viss andel förnybar energi i energisystemet. Det anses också vara det system som skapar minst störningar i elmarknadens funktion, ger en kostnadseffektiv utbyggnad och är relativt teknikneutral.

Vad har vi lärt oss? Marknaden fungerar, även om många trodde att den svenska marknaden var för liten. Den skapar stabila förutsättningar för befintlig produktion, stimulerar ny produktion på ett kostnadseffektivt sätt och leder till teknikutveckling. Det är dock fortfarande för tidigt att säga något om huruvida vi har nått målet eller inte – det får vi kanske se om ett par år.

Många olika faktorer i ett land eller i en region påverkar vilket system man bör välja – elcertifikat eller något annat. Det handlar t ex om vilket land det gäller och hur den bakomliggande elmarknaden ser ut. Dessutom pågår diskussioner inom ramen för EU:s 2030-mål om att harmonisera elcertifikatsystem och elmarknader.

Ett avtrappande elcertifikatsystem

Charlotte Unger

Charlotte Unger inleder med Svensk Vindenergis vision för år 2030:

- Vi har en fungerande europeisk utsläppsrättshandel, därför behövs inte dagens system.
- Vi har elpriser som är marknadsbaserade
- Vi har ett fungerande grid-system
- Dagens mål om förnybar energi är uppfyllda, både inom EU och inom Sverige.

Förslag för dagens system, vad ska hända fram till 2020 och vad ska hända därefter.

Charlotte Unger har identifierat fyra centrala problem inom systemet:

1) Obalanser i systemet som beror på svårigheter i att göra prognoser och som resulterar i för många certifikat. En lösning är att ha årliga kontrollstationer för tekniska justeringar som bygger på den faktiska elförbrukningen. Detta kan skapa balans i systemet.
2) Överutbyggnad. I det svensk-norska systemet finns en risk att vi får för många projekt och för många MWh, vilket leder till att certifikatpriserna faller kraftigt. Lösningen vore att ha en stoppregel kopplad till målet.
3) Över-/och underutbyggnad. Bristen på tillräcklig transparens när det gäller pågående projekt kan leda till investeringsbeslut som inte är optimala när vi närmar oss målet för år 2020, t ex för få eller för många beslut. Lösningen är en svensk-norsk projektdatabas som innehåller alla planerade projekt och investeringsbeslut och som skapar en större transparens.

4) Låst kapital. Idag har vi endast en annullering av certifikat per år, vilket innebär en högre kostnad för producenterna. En lösning är att ha fler annulleringstillfällen under året.

Alla dessa förändringar är nödvändiga för att skapa ett system som återigen fungerar och som kan återupprätta investerarnas förtroende.
Förändringarna efter år 2020 ska hantera risken i att de som investerat tidigt i ny teknik och också har betalat ett högt pris pga. låga certifikatpriser. En lösning kan vara ett avtrappande stöd beroende på startår, som kan motivera investerare över tid. För ett nytt mål för år 2030 borde detta finnas med och dessutom bör man hålla fast vid slut-året 2035. Avtrappningsperioden borde också minska från 15 till 5 år. Det blir då färre och färre certifikat ju närmre målet vi kommer. De föreslagna förändringarna till 2020, att det ska vara ett totalt stopp i systemet, gäller även för 2030. När målet är uppfyllt ska systemet stoppas.

Gustav Melin

Stödsystemen ska ge samhället det som samhället vill ha – robusta energisystem till så låg kostnad som möjligt. Stödsystemen ska vara små och generella och motivera företagen att arbeta mer med miljöfrågor. Ett exempel är PPP i Sverige som har fungerat väldigt bra.
Några problem med det svenska elcertifikatsystemet:

- Det försätter marknaden i obalans. Vi får då en överskottsproduktion i systemet.
- Elcertifikatsystemet gör företag mindre känsliga för elpriser, vilket kan leda till att de investerar i sådant som det inte finns en marknad för.
- Systemet tar inte hand om effekten. Svebio lämnade därför över ett förslag till Energimyndigheten i oktober på hur effektproblemen kan hanteras. I grova drag innebär det ett system där kunder som efterfrågar mer elektricitet under kalla perioder får betala mer och där producenterna som producerar elektricitet under samma period också får mer betalt. Gröna certifikat ska bara betalas ut mellan dec-mars. Vinnarna i detta system är samhället, de nuvarande vind-producenterna och garanti-producenterna under vintern.

Slutdiskussion

En fråga från publiken handlar om problemen med att få tillstånd för att bygga anläggningar för att skapa ett mer hållbart system, såsom vattenkraft och vindkraft. Hur ska detta hanteras så att vi kan bygga mer?
Ute Collier menar att vi på EU-nivå måste ta fram hållbarhetskriterier för biomassa och integrera beslutsfattandet över flera politikområden och över landsgränserna. Det är en utmaning, men lösningen är samarbete. Charlotte Unger berättar att ett exempel på detta är att man inom den Europeiska vindorganisationen har ett regionalt samarbetsprojekt för off-shore vindkraft mellan de nordiska och baltiska staterna inklusive Polen.
Publikfråga: Kan de olika stödsystemen fungera olika bra med marknaden? I Sverige tycker vi att elcertifikatsystemet fungerar bra, men hur ser ni på de andra?

Charlotte Unger menar att det är viktigt att vi fokuserar på det system som vi redan har, förbättrar det, gör det så bra som möjligt och håller fast vid stoppdatumet 2035. Det är ett marknadsbaserat system som vi tycker fungerar bra.
Gunnar Groebler menar att det är viktigt att vi inte smalnar ner perspektivet redan nu, utan utvärderar de olika systemen och ser vad som skulle vara bäst för Sverige.
Gustav Ebenå poängterar att det är viktigt att Sverige siktar på att producera mer än 100 procent förnybar energi för att kunna exportera förnybar energi på en europeisk marknad.

Session B, rum 202: Styrmedel för en effektivare användning av energi

Talare

Fredrick Andersson – chef enheten för marknadsnära åtgärder, avdelningen för energieffektivisering, Energimyndigheten
Lotta Bångens, vd Energieffektiviseringsföretagen och medlem i 100 % Förnybart,
Paula Hallonsten, enhetschef, Boverket
Anders Heldemar, Energy Manager Sweden, Stora Enso AB

Samtalsledare

Fredrick Andersson – chef enheten för marknadsnära åtgärder, avdelningen för energieffektivisering, Energimyndigheten

Sammanfattning

Fredrick Andersson, ”Vita certifikat”

Fredrik berör framför allt vita certifikat – marknadsbaserade styrmedel för energieffektivisering. Skillnaden mellan gröna/svarta och vita är att de vita är certifikat för sparade kWh, ”man mäter det som inte finns”.
Val av mål för systemet är avgörande för hur man väljer att styra det. Målet måste vara långsiktigt och ge stabilitet. En positiv bieffekt av vita certifikat kan vara att man strukturerar handeln med energieffektivisering och att man kanske blir duktigare på att standardisera och riskbedöma.
Det svåra är dock att räkna på det som inte finns. Fredrik menar att det finns några olika sätt att gå: schabloner, noggranna uträkningar, konsoliderade nivåer och aktiviteter. Fredrik förordar att använda konsoliderade nivåer som ger möjlighet att låta företagen sätta ambitiösa mål för energianvändningen och få betalt för det lite mer systematiska jobbet från certifikatsystemet. Det ger möjlighet att arbeta på en mer övergripande nivå internt och flyttar upp beslut på en strategisk nivå så att arbetet med energianvändningen sker på högsta nivå i företaget. Detta måste balanseras med t ex KPI.

Lotta Bångens, Styrmedel som leder till energieffektivisering

Marknaden för energieffektivisering. Vill ha styrmedel som förbättrar marknaden ur energieffektiviseringssynpunkt. Idag har vi ekodesign, byggregler, miljöbalken, energideklarationer, energiskatter, teknik/innovationsupphandling klimatklivet, skolmilarden med mera. Problemet är att alla styrmedel inte styr åt samma håll eller är oklara med sitt syfte.
Lotta anser att vi behöver en samordnare eller ambassadör för energieffektivisering som ser helheten så att alla styrmedel verkar åt samma håll.
Ett dilemma med energieffektivisering är att det är så lönsamt. Subventioner behövs inte, men den det behövs åtgärder som skapar trygghet och säkerhet och som mobiliserar både myndigheter och företag att delta i arbetet att ta steget från ord till handling.
Hur ska detta göras?
Kriterier för bra styrmedel:

- Ett mål som tar hänsyn till den potential för energieffektivisering som finns i Sverige idag.
- ”Någon” som tar ansvar för helheten och att ansvaret fördelas mellan de olika sektorerna.
- Styrmedlen ska vara långsiktiga, strategiska och effektiva.

Paula Hallonsten, Effektivare energianvändning i byggnader

Styrmedel kan delas in i tre delar: Ekonomiska (stöd för åtgärder i byggnader), informativa (energideklarationer) och administrativa (byggregler).
Under 2000-2010 delades många olika byggnadsstöd ut för energieffektivisering. Boverket har utvärderat dess styrmedel och alla investeringsstöd fyllde sitt syfte – gav en effekt. Frågan är om investeringarna hade gjorts även utan stödet. 80 procent av åtgärderna hade varit lönsamma även utan stöd, men eftersom det inte är säkert att investeringarna skulle ha gjorts utan stödet har Boverket frågat hur aktörerna skulle ha agerat utan stödet? 67 procent svarade att de hade gjort det ändå. Hälften säger dock att stödet var viktigt för beslutet.
Det är stor variation i hur kostnadseffektiva stöden har varit, de har alltså gett olika mycket kWh för pengarna. Först till kvarn har gällt vid handläggning, men det hade varit mer kostnadseffektivt att rangordna alla ansökningar efter kostnadseffektivitet. En nackdel är dock att den metoden kräver mer administration och längre handläggningstider, så det är en avvägning som måste göras.

Energideklarationen ska upprättas när en byggnad byggs, säljs, hyrs ut eller görs tillgänglig för allmänheten. Den innehåller energiprestanda och klass (märkning) samt åtgärdsförslag. De två syftena – märkning och åtgärdsförslag – har visat sig kollidera. Åtgärdsförslagen är enskild rådgivning och säljaren av en byggnad, som betalar för energideklarationen, är inte intresserad av en fullödig energideklaration. Detta är ett inneboende problem.

Byggreglerna har över åren sett olika ut, från att syfta till att skydda människan på 40-talet till 2016 års ”nära-noll”. Nu pratar man inte bara om kostnadseffektiva krav utan även om att skärpa kraven. Det är viktigt att göra det i god tid så att det skapas förutsägbarhet för marknaden. Syftet med de nya byggreglerna är att dra utvecklingen framåt.
Byggregler och energideklarationer styrs väldigt hårt av EU-kommissionen och det finns därför ett stort behov av harmonisering.

Anders Heldemar, Styrmedel för energieffektivisering i energiintensiv industri

10 procent av koncernens kostnader världen över utgörs av energi i olika former. Det finns flera anledningar till varför Stora Enso arbetar med energieffektivisering. Hushålla med våra resurser, hjälpa kunder att vara resurseffektiva i sitt led, att ta hand om restenergier med mera. En viktig faktor är att företaget måste arbeta energieffektivt för att bibehålla konkurrenskraften eftersom papperstillverkning är en energikrävande verksamhet.

PFE, program för energieffektivisering, var ett stöd som delades ut under åren 2005-14 som gav ett stort incitament att systematiskt införa energiledningssystem, genomföra kartläggningar och teckna avtal med staten (Energimyndigheten).
Anders skulle gärna se ett nytt PFE-liknande program som:

- måste fånga ledningens uppmärksamhet
- måste vara frivilligt
- måste vara teknikneutralt
- bör omfatta energi och inte bara el
- inte får öka den totala kostnadsbördan för företagen
- måste möjliggöra investeringar som leder till energieffektivisering
- måste kunna få drivas med företagsinterna resurser
- måste ge finansieringsmöjligheter för åtgärder

I väntan på ett nytt PFE-program har Stora Enso infört egna system för att göra energieffektiviseringar i verksamheten. Målet är att reducera den specifika energianvändningen med 15 procent under åren 2011-2020.
Önskade styrmedel för framtiden är:

- Ett nytt PFE-liknande program
- Ökat incitament för att ta tillvara på restenergier och restresurser för extern nytta
- Ta bort konsumtionsskatt på intern förnyelsebar elproduktion
- Ta bort full konsumtionsskatt på integrerade stödfunktioner inom eget stängslat industriområde
- Ta bort nätkostnader för större industrier som har bevisad hög utnyttjningstid (stabiliserande faktor), likt det man infört i bl.a. Tyskland, Frankrike och Norge.

Avslutande panelsamtal

Vilka mervärden ser vi med energieffektivisering som inte bara är en ren kostnadsbesparing? Förbättrad inomhusmiljö, ökad produktivitet, minskad sjukfrånvaro är några exempel. Med allt annat lika kan men få en affär för att företaget har ett bra hållbarhetsarbete och en grönare profil. Att få till stånd ett hållbart samhälle. Ett annat perspektiv är att göra oss mindre beroende av import av vissa energislag vilket är positivt ur ett säkerhetsperspektiv.
Twitterfråga: Finns det några framgångsrika internationella exempel för vita certifikat?

Panelen diskuterar att det finns många olika system för vita certifikat men att Sverige inte kan kopiera något rakt av, utan måste vara noga med att sätta upp syfte och mål för hur vi behöver utforma det för oss. Det finns också möjlighet att dra det längre och göra större effektiviseringar.
Publikfråga: Hur ser panelen på en samordning av styrmedel inom EU – hur skulle den kunna se ut?

Det sker viss samordning idag men den kunde vara bättre och ha effektivare styrmedel. Det behövs någon som ser helheten. Målet måste ansvars- och bördefördelas för alla myndigheter och departement som är inblandade. Samordningen inom Sverige har dock blivit mycket bättre under senare år.

Session C, Kongressgallen: Fokus på värmemarknaden - styrmedel för att främja en fortsatt effektiv och hållbar utveckling av vår värmeförsörjning

Talare

John Johnsson – konsult, Profu
Erik Dotzauer – styrmedelsexpert, Fortum Värme
Per Holm – energiexpert, SABO

Samtalsledare

Marie-Louise Persson – energistrateg, Riksbyggen

Huvudsakliga budskap

- Värmemarknaden består till ungefär lika delar fjärrvärme och elvärme/värmepumpar räknat i kronor. Räknat i TWh står fjärrvärme för den största delen.
- Småhus står för den största delen av både det ekonomiska värdet och i TWh. Lokaler och flerbostadshus har omkring en fjärdedel var.
- Hållbarhetsutvecklingen inom värmemarknaden har gått snabbt. Sedan 1970 har en sammanvägning av olika utsläpp och miljöpåverkan minskat med omkring 70 procent.
- Värmebranschen anser att det saknas en politisk vision och långsiktig tydlighet för värmemarknaden.

- Eftersom småskalig (sol och vind) elproduktion subventioneras finns det en obalans på värmemarknaden som missgynnar fjärrvärmen.
- Fjärrvärmen har en viktig roll att spela också för elmarknaden. Genom att använda fjärrvärme så minskar behovet av effekt och genom att producera kraftvärme så tillförs effekt när det behövs som mest.

Sammanfattning

John Johnsson från Profu redovisar resultatet av en stor intervjustudie som genomförts med nyckelpersoner inom värmesektorn. Resultatet från studien visar att det finns en utbredd uppfattning att värmesektorn saknar en långsiktig politisk vision och styrning. Det finns en indirekt styrning som gynnar framförallt småskalig elproduktion, sol och vind. Detta innebär att värmepumpar gynnas på bekostnad av fjärrvärmen. Utöver detta missgynnar också Boverkets byggregler fjärrvärmen eftersom den styr mot en minskad andel köpt energi istället för använd energi.

Erik Dotzauer från Fortum lyfter fram fjärrvärmens bidrag till en väl fungerande elmarknad. Genom att använda fjärrvärme minskar behovet av effekt och genom att producera kraftvärme tillförs effekt när det behövs som mest. Fjärrvärmen angriper alltså effektfrågan i elsystemet från två håll. Erik menar att fjärrvärmen påverkas av ett flertal olika styrmedel och de senaste tio åren har antalet styrmedel vuxit markant. Det går att dela in dem under produktions-, användnings-, och marknadsbaserade styrmedel. På produktionssidan finns det energi- och koldioxidskatt, handel med utsläppsrätter, miljölagstiftning, NOx-avgifter, svavelskatt och deponiskatt och olika hållbarhetskriterier. På användarsidan finns boverkets byggregler och olika miljöklassningar av byggnader såsom miljöbyggnad, BREEM och LEED. Sist finns de marknadsreglerande styrmedlen såsom fjärrvärmelagen, reglerat tillträde och prisdialogen.

Erik betonar att det inte finns någon som har en helhetssyn vad gäller fjärrvärmen. Det läggs hela tiden till styrmedel och de övergripande konsekvenserna är oklara. Det finns ingen som garanterar att det blir rimliga och konkurrenskraftiga villkor för fjärrvärmen. Målet måste vara styrmedel som är teknik- och konkurrensneutrala. Det finns flera områden där detta brister och där det sker en indirekt styrning mot värmepumpar till exempel boverkets byggregler, skattesatser för egenanvänd energi och handel med utsläppsrätter där Sverige och Danmark ingår i systemet medan övriga EU-länder inte gör det.
Per Holm från SABO lyfter fram att fjärrvärmepriset har stigit mycket kraftigt det senaste decenniet jämför med KPI och hyror. Detta har lett fram till initiativet Prisdialogen som lanseraden 2013.

Session D, rum 202: Fokus på städernas roll i energiomställningen – hur kan staten stödja omställningen?

Talare

Agneta Persson – Global Director Designing Future Cities, WSP
Björn Svensby – handläggare, Naturvårdsverket
Jonas Kamleh – enhetschef Klimat och naturresurs, Miljöförvaltningen, Malmö stad

Samtalsledare

Kristina Birath – miljö- och samhällsbyggnadsdirektör, Eskilstuna kommun

Sammanfattning

Agneta Persson, Ett hållbart energisystem är avgörande för en hållbar stadsdel

Antalet människor på jorden kommer att öka mycket under kommande år. Det främsta vi måste jobba med är energieffektivisering och det är städerna som måste gå före. För att vi ska nå våra mål måste vi göra mer än vad vi gör idag. Vi måste skapa ett cirkulärt samhälle även på energisidan samt täcka det energibehov vi har med förnybart. Viktigt att städerna har denna strategi och får in detta i alla samhällssektorer.

Hammarby Sjöstad är idag en världsklasstadsdel som lyckades med allt utom energifrågan. Det har man tagit vidare till Norra Djurgårdsstaden. Målsättningen i stadsdelen H+ i Lund är att producera 50 procent mer energi än man använder. Bra drivkrafter för andra städer.

Befintliga städer, såsom miljonprogramstäderna, håller på att renoveras. I dessa hus bor 2 milj. människor och det är viktigt att renoveringen görs med energieffektivisering och hållbarhet i åtanke. Städerna har en viktig roll i arbetet med att skapa ett hållbart energisystem och hållbara städer. Samverkan, arbete i nya konstellationer, att skapa delaktighet och engagemang är några viktiga byggstenar.

Björn Svensby, Den hållbara staden - vad krävs för att nå den?

Arbetar med ett regeringsuppdrag som heter ”Plattformen för hållbar stadsutveckling”. Syftet är ökad samverkan, samordning och kunskapsutbyte inom hållbar stadsutveckling. Fyra planeringsdagar har genomförts inom plattformen. Björn delger vad som framkommit.
Aktörer inom hållbar stadsutveckling efterfrågar tydligare mål och prioriteringar, ökad samverkan och samsyn, vill synliggöra befintligt ekonomiskt stöd, ha fler arenor och nätverk för nya idéer och innovationer, visa befintlig kunskap, goda exempel, metoder och verktyg. Man vill också ta fram ny kunskap, metoder och verktyg.

Naturvårdsverket har lämnat en rapport till Regeringen som heter ”mot en hållbar stadsutveckling”. Några saker som Naturvårdsverket lyfter i den är att stärka

miljöbedömningens effekt i planeringen, d.v.s. både förtydliga lagstiftningsmässigt och med information om hur verktygen kan användas.

Jonas Kamleh, Vad behöver vi för att bygga framtidens energisystem - erfarenheter och lärdomar från Malmö

Jonas menar att det vi bör sträva efter är maximal välfärd inom planetens gränser. För att nå detta finns det några saker vi behöver från statens sida. Hur kan staten stödja omställningen?

- Vi saknar långsiktiga mål, såsom långsiktiga klimatmål. Med sådana mål skulle Sverige ha en stor möjlighet att kunna attrahera företag.
- Styrmedel som bjuder in till medskapande. T ex. vill sju av tio svenskar kunna äga sin egen energiproduktion, men hur görs det om man bor i en hyreslägenhet. Vi måste hitta nya sätt, såsom samfinansieringslösningar. Det ska vara lätt för alla att göra rätt.
- Premiera energieffektivisering, utgå från samhällsnyttan, t ex förbättrade studieresultat istället för energibesparingar på skola. (Moderniserad ventilation och värme ger bättre inomhusmiljö)
- ROT-avdrag för energieffektivisering.
- Styrmedel som gör att de sista kWh blir dyrare än de som ingår i vad som kan vara en normalförbrukning.
- Förbättrade förutsättningar för produktion av förnybar energi – integrera det småskaliga med det storskaliga. När man ser den egna förbrukningen och ser sin egen roll har vi kommit långt.
- Förenkla regelverken, framför allt för vindkraften.
- Ta fram teknikneutrala policyer och styrmedel som också är klimatpositiva. Viktigt att våga se den komplexa helheten.
- Glöm inte bort att se till de lokala förutsättningarna och optimera utifrån det.
- Låt städerna som vill och kan få gå före!

Paneldiskussion

Agneta Persson menar att transporterna är det största bekymret nu när vi har kommit så pass långt när det gäller bebyggelse. Det är viktigt att planera kollektiv-gång- och cykeltrafik och att titta på vad det är som får folk att faktiskt välja dessa alternativ. När vi bygger nya bostadsområden är det viktigt att infrastrukturen för cykel- gång- och kollektivtrafik samt t ex bilpooler finns redan från början.
För att få fram ny energieffektiv teknik och för att också sprida den måste vi hitta nya arbetssätt såväl inom kommunen, som mellan kommun/företag/stat. Staten har också en viktig roll i att se till att det bedrivs forskning och att kunskaperna förankras ute i organisationer.

Enligt Jonas Kamleh är det viktigt att arbeta vidare med vem det är som ska ha ägarskapet i stadsutvecklingsfrågorna. Det är en utmaning att hantera ”split intentions” och pengar i olika påsar. Viktigt att vi får tydlighet. Kommunerna har

ett bra samarbete men det finns fortfarande en otydlighet i rollerna. Detta är någonting som bör arbetas vidare med.

Styrmedel som skulle underlätta för städernas energiomställning är t ex. kunskap och utbildning, att få med sig tankarna om hållbarhet redan tidigt och stimulera ungdomar att studera energifrågor, menar Agneta Persson. Ett annat styrmedel kan vara att göra det dyrare att använda energi men att låta skatteintäkten gå till satsningar på att göra det lättare att göra rätt.

Paula Hallonsten menar att energin nästan alltid är en sekundär fråga, vi vill t ex ha energi till kylskåpet för att få kall och fräsch mat, eller energi till uppvärmning för att hålla oss varma och detta måste vi ha med oss i de strategier vi tar fram. Dessutom är det ofta så att energieffektiviseringen i sig inte är det enda värdet, utan det innebär också ofta ett högre marknadsvärde på byggnader etc. Vi behöver också ett effektivare användande för att få bästa möjliga nytta. Effekten är det avgörande för det framtida energisystemet. Det finns ett sug efter långsiktiga styrmedel i det fortsatta arbetet.

Avslutande paneldiskussion för hela dagen

Deltagarna i paneldiskussionen summerade dagen och identifierade medskick till Energikommissionen.

Talare

Fredrick Andersson – chef enheten för marknadsnära åtgärder, Energimyndigheten
Marie-Louise Persson – energistrateg, Riksbyggen
Kristina Birath – miljö- och samhällsbyggnadsdirektör, Eskilstuna kommun
Cecilia Hellner – kommittésekreterare, Energikommissionens kansil

Samtalsledare

Bo Diczfalusy – kanslichef, Energikommissionen

Huvudsakliga budskap från paneldiskussionen

Den avslutande paneldiskussionen inleddes med att samtalsledarna summerade de viktigaste slutsatserna från sina respektive sessioner, vilket inte återges i detta referat eftersom varje session redan är beskriven.
När det gäller den kommunala energiplaneringen menar Kristina Birath att kommunerna behöver ta mer ansvar och titta på hur de kan bidra till att producera mer förnybar energi. Kommunerna behöver också hitta ett sätt att skapa en ekonomisk balans som håller marknadsmöjligheter öppna. Ett dilemma som Kristina vill lyfta är att kommuner som har politiska beslut om att ha fjärrvärme kan få svårt att hantera en situation som innebär att en byggare vill göra energimässigt bättre och effektivare byggnader utan fjärrvärme.
Marie-Louise nämner den svenska handlingsfriheten i förhållande till EU-lagstiftning. Vi i Sverige har inte varit lite naiva och inte fullt medvetna om de

stora lobbygrupper som påverkar bestlutsfattarna i EU. Vi har möjlighet att påverka om vi gör gemensam sak och försöker påverka kollektivt.
Fredriks medskick till Energikommissionen är att ge en tydlig och samlad bild kring vart vi ska gå, vilket samhälle och vilket energisystem man önskar se, så att vi kan ta fram tydliga mål.
Kristinas medskicka är frågan om långsiktiga styrmedel lokalt för såväl transport- som bostadssektorn. Det är viktigt att investerarna kan veta att det är lönsamt och att förutsättningarna inte förändras. Skapar en trygghet för investeringar och satsningar. Marie-Louise vill att Energikommissionen kommer ihåg att det inte bara är ekonomi som styr våra val, utan att det är många faktorer som påverkar våra beslut.

6. Fördjupningsseminarium om hur vi skapar ett robust elsystem för 2050, 7/12 2015

Den 7 december höll Energikommissionen ett heldagsseminarium i syfte att diskutera hur vi kan skapa ett robust och leveranssäkert elsystem till år 2050. Seminariet syftade till att fördjupa problemställningar som framkommit under Energikommissionens tidigare seminarier. Medverkande: Lars Hjälmered, Oluf Ulseth, Bo Rydén, Ulf Moberg, Helena Nielsen, Lennart Söder, Arild Tanem, Mats Wang-Hansen och Harald Klomp.

Inledningstal

Talare: Lars Hjälmered, riksdagsledamot (M), ledamot i Energikommissionen

Sammanfattning

Kommissionen har nu arbetat i nio månader. Många seminarier har genomförts och vi kan se att de har bidragit till en bred samhällspolitisk energidebatt. Vi uppskattar alla de inspel som kommer i samband med seminarierna.

Dagens seminarium handlar om ett robust och leveranssäkert energisystem för framtiden. Leveranssäkerheten är viktig för samhället, inte minst för industrin. Robustheten är också en viktig förutsättning för att Sverige ska vara ett land som är attraktivt att investera i.

Vi kan inte förutse exakt om olika teknikers framtid, vad som kommer att hända vad gäller energimarknaden, men vi kan se att kraftsystemets egenskaper påverkas av den omdaning som sker på energimarknaden. Teknik, utmaningar och möjligheter har vi pratat om under de tidigare seminarierna, men idag är det fokus på att titta på helheten, robustheten och leveranssäkerheten i energisystemet.

Strategier för att anpassa ett system i förändring

Talare: Oluf Ulseth, verkställande direktör, Energi Norge

Sammanfattning

Det nordiska elsystemet står inför utmaningar, det gäller alla de nordiska länderna. Hur möter vi dem? Vi har, i Norden, mycket gynnsamma förutsättningar att klara dessa utmaningar. Vi hänger ihop, vi bör sträva efter att lösa utmaningarna gemensamt.

Perspektivet år 2030-2050 innehåller en stor osäkerhet. Det räcker med att titta några år tillbaka i tiden för att inse att mycket kan förändras – och det snabbt. Runt omkring oss ser vi många saker som troligtvis kommer att ha stor betydelse framöver.

De europeiska regelverken sätter upp energi- och klimatmål och ramvillkoren för elmarknaden samt för subventioner inom området energi/klimat. Energiunionen är ett arbetsprogram men också ett koncept för att utveckla energimarknaderna och lägger tydliga ramar för oss här i Norden.

Men osäkerheten handlar också om andra faktorer:
Elpriserna är låga och incitamenten för investeringar är svaga. I många länder styrs investeringarna av andra faktorer än elpriset Det är en konsekvens av en kraftig utbyggnad av förnybar el (p.g.a. förnybarhetsdirektivet).

Förbrukningen av el har planat ut i både industrin och hos hushållen. Norden lyfts ofta fram som ett av de områden där sambandet tillväxt och energiförbrukning har kopplats i sär. Vi ser nya förbrukningsmönster, men också nya användningsområden för el. I de utmaningar vi står inför när det gäller klimat, är det viktigt med kraftfulla åtgärder för att möta ambitiösa klimatmål. Eftersom vi i Norden har en nästan utsläppsfri elsektor måste vi klara klimatmålen genom andra åtgärder. Elektrifiering av andra sektorer kan spela en viktig roll.

Produktionsapparaten är på väg att förändras. I diskussionen om ett robust energisystem till 2030-2050 är frågan vad det innebär med en högre andel oreglerbar förnybar effekt i Norden. Orsaken är att vi får in mer vindkraft och att vi planerar att fasa ut delar av den grundlast som vi får från kärnkraft. Konsekvenserna är: Större prisvariationer, större och kraftigare förändringar i produktion av effekt eftersom vind- och solbaserad produktion kan förändras snabbt och mer frekvent, större behov av reserver för att hantera strukturella obalanser och också oförutsedda obalanser, längre perioder med låg förnybar produktion – behov av energy backup. Förändringarna innebär att flexibla resurser får ett ökat värde. Exempel på faktorer som påverkar värdet: Var finns produktionen/resursen? Vad är det för typ av produktion/resurs? Hur ser utväxlingskapaciteten ut mellan områdena i Norden och mellan Norden och omvärlden?

Slutkundsmarknaden är också ett område i snabb utveckling. Smarta mätare har införts eller är på väg att införas i de nordiska länderna. En elhub, dvs. en datacentral för alla elkunder, är redan infört i DK, och är i planeringsfas i SE, FI och NO. En elhub kan producera all förbrukningsdata, ända ner till timvärden. Tillgången till dessa data kan komma att påverka hur vi styr systemet och vilka incitament vi ger. Mätaren får m a o ett nytt gränssnitt och det kommer att öppna möjligheter för nya teknologier och för nya aktörer. Nordiska förbrukare har låg tröskel att använda ny teknologi. NO + SE tillhör de länder som använder mest el i världen, och vi gillar marknader. Det här har alla förutsättningar att bli ett spännande område för forskning och innovation.

Från centraliserad till decentraliserad styrning – med smarta nät och digitalisering. Vi är vana att tänka på optimering av systemet som en top down process. Nu finns behov och förutsättningar att göra det nedifrån och upp. Det kommer att finnas stora mängder data, från olika mätare, och vi kan mäta användningen med högre upplösning. Det blir viktigt hur datafångst och lagring sker, hur data bearbetas och tolkas och hur data används för aktiv styrning och uppföljning. Andra frågor är hur data görs tillgänglig för andra aktörer, t.ex. aggregatorer och/eller ny teknologi. En aktiv systemdrift på DSO-nivån kommer att ha inverkan på balanshållning och styrning på den centrala nivån.

Kraftsystemet är alltså i förändring. Vi kan vara tämligen säkra på inriktningen - mindre baslast och mer icke reglerbar effekt – men det är svårt att bedöma hur snabbt förändringen sker. Men Norden har gynnsamma förutsättningar att möta utmaningarna, med ett energiöverskott, god utväxlingsförmåga och flexibilitet. Energiöverskottet är stort och ökande. Den nordiska energibalansen fram till 2035 (figur) visar att vi kommer att ha byggt ut kraftproduktionen så att vi kan producera flera hundra TWh mer än vad vi behöver! Sett från ett norskt perspektiv undrar vi varför den svenska riksdagen vill bygga ut produktionen ytterligare.

Elpriserna kommer alltså att vara fortsatt låga i många år framöver. Frånsett EU-ETS (vars utveckling är osäker) ser vi alltså att marknadspriset kommer att ge ytterst svaga incitament till investeringar, om än några alls. Orsaker: en svagare efterfrågeutveckling än väntat, en politiskt bestämd utbyggnad av (förnybar) el (SE+NO), dvs. ett ökat utbud trots att det inte finns behov av det. Och ny finsk kärnkraft har förstås också betydelse.

Åtgärder för att (behålla och) stärka elsystemets robusthet bör ha ett nordiskt perspektiv med tonvikt på ökad flexibilitet och väl fungerande marknader. År 2021 kommer Norden att ha förbindelser med nästan alla grannländer [kommentar: UK, NL, DE, PL, RU, ES, LT]]. Bättre sammankoppling ger bättre möjligheter att exportera när vi har överskott och att importera när vi behöver det.

Effektbalansen är fortsatt stark men har en annan sammansättning. Vill understryka att det inte bara gäller hur produktionsapparaten ändras utan också hur nivån för topplast utvecklas, dvs. var den kurvan ligger och hur den kan påverkas.

Vi bör lägga ett nordiskt perspektiv, och inte ett nationellt, på försörjningsförmåga. Det ger bättre resursutnyttjande, högre kvalitet och lägre kostnader. Försörjningsförmåga (capacity adequacy) bör alltså analyseras i ett nordiskt sammanhang eftersom vårt system är integrerat och vi har en gemensam frekvens. Men att utgå från ett nordiskt perspektiv är samtidigt mer krävande än fyra nationella perspektiv när det gäller politik och styrning. Med Energiunionen kommer det att komma nya ramar för den här typen av diskussion. Arbetet med att utveckla de europeiska ramarna syftar till att skapa förutsättningar för bättre fungerande regionala marknader. Men man ska inte underskatta utmaningen att klara beslut och samordning på regional nivå.

Kapacitetssituationen är generellt god, sannolikheten för ”ett produktionsgap” existerar enbart i extrema situationer, och sannolikheten för detta är låg. Åtgärder för att förbättra marknadens funktionssätt och öka flexibiliteten: inför lägre tidsupplösning i de kortsiktiga marknaderna, tex Elbas: 15 min, skapa en nordisk marknad för bättre systemtjänster, förbättra flaskhalsmetodiken och säkerställ anpassning av prisområden utan hänsyn till nationsgränser (det kanske ska vara färre prisområden i Norden), harmonisera kraftproducenternas inmatningstariffer, användning/införande av nationella reserver måste prövas kritiskt m.a.p. deras inverkan på prisbildningen på Nord Pool, DC-kablar är viktiga för flexibiliteten i hela det nordiska systemet: Undersök hur ramping restriktioner kan reduceras. I tillägg (för att främja investeringar i flexibilitet): Stärk incitamenten att delta i marknader för flexibilitet, både för produktion och användning, ta bort hinder för effektiva investeringar och användning av topplastkapacitet och flexibel produktion och förbered för en framtid där ökad flexibilitet kommer från distributionssystemet.

Samarbetet mellan TSO:erna behöver vara mer omfattande än vad det är i dag. Ett utökat samarbete skulle kunna: öka försörjningstryggheten genom bättre drift och gemensamma system, reducera de samlade investeringarna genom bättre gemensam planering och ökad utväxling, öka flexibiliteten genom att etablera marknader för flexibilitet. Det är samtidigt viktigt att TSO:erna fokuserar på sin verksamhet (stamnät och systemansvar) och har en tydlig avgränsning gentemot DSO-företagen och slutkundsmarknaden.

Avslutande rekommendationer:

- Nordisk värdering av energi- och effektbalansen
- Låt marknaden göra sitt jobb. Lita på EU-ETS och ta bort subventioner efter 2020.
- Lägg till rätta för nordiska marknader för balans- och systemtjänster.

- Tätare samarbete mellan de nordiska TSO:erna. Mer transmission i Norden och till Norden.
- Lägg till rätta för marknadsdriven efterfrågeflexibilitet i regioner med särskilda utmaningar.

Utmaningar och vägval för det svenska elsystemet

Talare: Bo Rydén, forskare, Profu

Sammanfattning

Det nordeuropeiska energiperspektivet (NEPP) är ett omfattande forskningsprojekt som drivs tillsammans av forskare, energibranschen, och myndigheter. En viktig fråga är robustheten i det framtida energisystemet. NEPP har identifierat ett antal utmaningar från svensk horisont. Vi har utgått ifrån ett baskrav – vi har sagt att ett robust elsystem ska ha:

- En rimlig balans i kraven på elsystemet. Det första kravet är att det ska vara leveranssäkert och robust, efter det kan vi prata priser, förnybart och klimatneutralitet etc.
- Ansvaret för dimensionering och drift av elsystemet måste vara tydligt, ansvarsfördelningen måste vara klarlagd och alla aktörer måste ta sitt ansvar.
- Säker leverans. Alla använder el, alla gillar el och alla vill ha el varje sekund året runt. Därför är det centralt att produkten el ges möjligheten att fortsätta vara lika leveranssäkert även i framtiden.

Det här är baskrav som bör värnas när det handlar om vägval för energipolitiken.

Utmaningarna vi kommer att få beror i hög gard på vilken utveckling vi väljer. Alla utvecklingsvägar kommer att ge nya utmaningar men flest utmaningar och kanske störst får vi i systemen med stor andel variabel förnybar produktion. Analysen är därför koncentrerad kring de utmaningar vi har framför oss.

Vind- och solkraft har egenskaper som skapar utmaningar:

- De har en begränsad styrbarhet – vi vet inte när det blåser eller när det är molnigt. Osäkerheten är en central utmaning.
- Det krävs speciella tekniska lösningar för att få vind- och solkraft att hitta lösningar för mekanisk svängmassa och spänningsreglering.

Utmaningar vid främst två driftsituationer:

- Mycket variabel produktion och liten konsumtion
- Lite variabel produktion och stor konsumtion

Några utmaningar gäller generellt och för alla driftsituationer när det är stor andel variabel produktion – att upprätthålla balansen och driftsäkerheten i systemet. NEPP har sammanfattat utmaningarna i rapporten Reglering av kraftsystemet med ett stort inslag av variabel produktion.

Generella utmaningar

- Svårare att *prognostisera* balansförutsättningarna (produktionen)
- Tidvis *snabba övergångar* mellan brist- och överskottssituationer
- Större behov av flexibilitet i styrbar produktion och förbrukning
- Ökat behov av att jämna ut variationer över året
- Oklar *ansvarsfördelning* för att långsiktigt upprätthålla nödvändig kapacitet

Utmaningar vid mycket vind och liten konsumtion

- Balansreglering
- Överföringsförmåga (spänningshållning samt kortslutningseffekt)
- Mekanisk svängmassa
- Överskottssituationer

Utmaningar vid lite vind och stor konsumtion

- Risk för periodvisa bristsituationer - tillgång till topplastkapacitet

Summan av dessa utmaningar är en utmaning i sig. Vi kan själva välja i vilken takt vi vill ta oss an de här utmaningarna. Vi behöver inte ställa om allt på en gång.
Riktat till Energikommissionen: Överväg ambitionen och takten i omställningen.

Politiska vägval för ett robust system:

- Värna baskravet, välj *i första hand* ett robust och leveranssäkert system.
- Ägna ambitionen och takten i omställningen en tanke.
- Ge incitament till vindkraft med teknik som gör att man kan hantera mer ”svängmassa”.
- Välj väg för vattenkraften – än viktigare i det framtida elsystemet.
- Tydliggör ansvaret för att investeringar i effekt kommer till stånd i elsystemet – idag är det otydligt vem som har det.
- Överväg behovet av en långsiktig effektplan – som hanterar produktion, nät och efterfrågan. I dag finns det ingen som har ansvar för det långsiktiga effektbehovet. Behöver vi komplettera Energimyndigheten med en ”effektmyndighet”? Vi behöver skaffa oss en beredskap när det gäller effekt.
- Elenergi och nya styrmedel: Vad händer efter elcertifikatsystemet?
- Nya regelverk på marknaden? Vänta med dessa båda vägval tills vi vet mer. Sverige har redan idag uppnått EU:s mål inför 2020 och skulle man bördefördela ansvaret inom Europa är vi i stort sett klara.

Angående behovet av en effektplan.
En bild över eleffektbehovet ett helt år i Sverige. Det totala effektbehovet på användarsidan är 24 GW. Figuren visar hur behovet fördelar sig mellan användarsektorer, baserat på dagens elförbrukning. Hur behovet ser ut i olika sektorer har ingen analyserat förut. Våra slutsatser är preliminära. Det är rimligt att anta att industriprocesslasten är ganska jämn över året, till det kommer ett

effektbehov drivet av behovet för uppvärmning, och till sist är det allt annat. Vad händer till 2040-2050? Vi ser en svag ökning av elförbrukningen i Norden i vårt referensfall. Vi tror på en ökad användning eftersom vi får en ökad befolkningstillväxt, en ekonomisk utveckling osv. Även om den totala förbrukningen ökar är det rimligt att anta att uppvärmningen minskar. Det beror på en stark trend att gå över från elvärme till värmepumpar och för att nya värmepumpar är effektivare än äldre. Byte av värmepump leder till effektivisering m a o. Ett förbud mot elvärme skulle inte vara en effektiv åtgärd för att minska det totala effektbehovet.

En analys av effektbehovet under några tuffa veckor i februari 2040-2050 visar att: ”spetsigheten”, dvs topparna, har inte med industriprocesser eller uppvärmning att göra, den har med annan last att göra.

Hur ser förmågan att täcka effektbehovet ut? I dag har vi en relativt liten andel variabel elproduktion. Vi har antagit att vind- och solkraftsproduktionen svarar för 50 TWh år 2014-2050. Hur mycket den kan bidra till att täcka effektbehovet beror förstås på vind-/solförhållanden de aktuella veckorna. En utmaning är att det växlar fort, och amplituden kan vara stor. Nettoeffektbehovet måste täckas på annat sätt, bl.a. med vattenkraft. Men vattenkraften räcker sannolikt inte. Det kommer att behövas reserver. Och det handlar inte om enstaka timmar utan flera dygn i sträck. Det talar för att efterfrågeflexibilitet (där man flyttar viss last mellan enstaka timmar) inte är tillräckligt. Här behöver vi ha kraftproduktion eller riktigt stora lager som kan möta effektbehovet. Slutsats: Effektbehovet kan se annorlunda ut i framtiden. Den handlar inte (längre) om momentan balansering under enstaka timmar, utan om flera dygn.

Ett lika robust elsystem i framtiden? – Svenska kraftnäts syn

Talare: Ulf Moberg, teknisk direktör, Affärsverket svenska kraftnät

Sammanfattning

Elsystemet befinner sig i stor förändring. Vi ersätter planerbar produktion med väderberoende produktion, vilket innebär att både produktionens och nätens robusthet minskar i kapacitet och tillgänglighet. Dessa utmaningar måste vi ta tag i. Det kommer att krävas åtgärder på många plan och en diskussion kring vilka risker vi är redo att ta.

Samhället går mot ett nästan totalt elberoende samtidigt som elsystemets robusthet minskar.

Leveranssäkerheten i elsystemet är beroende av hela kedjan samt av nät i närliggande länder. Viktigt att elsystemets behov prioriteras i de beslut som fattas inom olika områden.

När elsystemet byggdes upp skedde det koordinerat mellan produktion och nät med ett fokus på leveranssäkerhet. Då fanns nivåer och siffror att förhålla sig till som utgjorde riktmärken för förvaltning och planering. Detta var före elmarknadsreformen.

Idag är ansvaret otydligt, ingen produktion byggs och planerbar, dyrare produktion tas ur drift. Detta skapar utmaningar i balanseringen av systemet och en effektproblematik som gör att behovet av reserver kommer att öka.

Produktion: Det behöver tillföras planerbar produktion till systemet. Vilka krav vi ska ha på elleveranserna i framtiden bör diskuteras. De nationella regelverken måste anpassas och rollerna måste tydliggöras när det gäller nätfunktionen, dvs. systemtjänster, systemansvar och delsystemsansvar. Man kommer att behöva ta mer ansvar regionalt.

Leveranssäkerhet – Nät
Produktionsanläggningarna är centrala för nätets robusthet i form av kapacitet och driftsäkerhet. När man nu skiftar produktionsanläggningar från dagens till mindre, så minskar också tillgången på systemtjänster.

Systemtjänster
Utvecklingen går mot en mer optimerad tillgång. Något överskott kommer vi inte att se i framtiden. Systemet blir mer störningskänsligt.
Elsystemet är helt beroende av generatorernas spänningsreglering. En jämn och hög spänning är en förutsättning för att kunna överföra stora effekter långa avstånd. Kärnkraften håller uppe spänningen i södra Sverige, vilket innebär att vi förlorar den här förmågan när vi stänger ned kärnkraftverken.

Spänningsreglering
HVDC-anläggningarna i södra Sverige kommer att kompensera spänningshållningen.

Svängmassa – en allt mer kritisk parameter
Börjar bli en kritisk parameter eftersom man ersätter stora produktionsanläggningar med mindre, lättare anläggningar. Svängmassan varierar under året och har lägst storlek under sommaren och högst under vintern. Om vi tittar framåt kan vi se att vi kommer att ha för lite svängmassa i kritiska lägen.

Hur kan man då öka svängmassan?
- Bygga om anläggningar för synkrondrift
- Installera nya maskiner som bidrar med svängmassa
- Med mera

För att klara det värsta scenariot krävs stora investeringar för att få tillräckligt med svängmassa. Svängmassan måste hanteras på nordisk nivå i olika nordiska samarbeten.

Flexibilitet i produktion
Flexibilitet är en framgångsfaktor för att hantera de utmaningar vi står inför. Vattenkraften är en sådan flexibel resurs. Flexibiliteten behöver finnas i såväl produktion och förbrukning som nät. Idag finns inga incitament för att investera i flexibla resurser. Här behövs stödsystem.
Tillsätt en utredning för att se vad som krävs för att få till mer flexibla produktionsresurser.

Flexibilitet i förbrukning
Marknaden måste vara öppen för nya aktörer som aggregatorer, marknadsdesign och produkter måste anpassas och behovet av flexibilitet måste fortsätta kommuniceras.

Flexibilitet i nät
Se till att kapaciteten är optimal för det behov som finns. Energilagren måste utformas så att de tillför nytta till systemet. Om vi vill ha ett fortsatt robust system måste elsystemets behov prioriteras i de beslut som fattas framöver.

Frågor från Bo Diczfalusy och från publiken:
Är din uppfattning att vi behöver ta ett stort omtag om elmarknaden?
Vi befinner oss nu i en större omställning idag än under avregleringen av elmarknaden under 90-talet. Vi ersätter planerbar produktion med väderberoende, vilket påverkar hela systemet och behöver en systematisk reform. Tätare sammankopplingar, gemensamma standarder etc. inom Europa och Norden skulle kunna lösa många problem.

Vi har ett nära samarbete med de Nordiska länderna och jag tror att det kommer utvecklas ytterligare med mer och bättre förbindelser, både inom Norden och gentemot övriga Europa.

Twitterfrågor:
Marknader för systemtjänster – vad innebär det? Kan det vara svängmassecertifikat?
Systemoperatören måste ha full koll och styra såväl tillgång som efterfrågan, men teoretiskt sett skulle det kunna finnas en marknadslösning för svängmassa.

Hur ser ni på biokraftens roll i det framtida elsystemet?
Vi ser gärna att ny planerbar produktion tillförs systemet och bioenergi skulle kunna vara en sådan.

100 % förnybar elproduktion – vad innebär det för elsystemet?

Talare: Helena Nielsen, strategy manager, strategy and market intelligence, Vattenfall AB

Sammanfattning

Vattenfall arbetar regelbundet med att ta fram scenarier för framtiden med prisprognoser som vi baserar våra investeringsbeslut på. Vi har nu gjort ett projekt där vi räknat på olika framtidsscenarier i det fall kärnkraften fasas ut och inga återinvesteringar görs. Det är viktigt att titta på vilka utmaningar och möjligheter som finns i det systemet.

Modellerna i scenarierna är EMPS-modellen som modellerar hela Europa och alla begränsningar som finns i nätet. För att analysera nätstabilitetsfaktorer användes Nordic 32.

Antaganden i projektet:

- Kärnkraft: fasas ut enligt idag förväntad livslängd, sista reaktor ~2045, vilket ger en lång tidsperiod för att omvandla systemet.
- Vattenkraft: effekt, energi och reglerförmåga enligt dagens nivåer enligt de vattendomar som finns idag.
- Vind och sol: framförallt vind ökar betydligt eftersom den har en positiv korrelation till de behov vi har då det blåser lite mer på vintern.
- Övrig värmekraft: gaseldad KVV ersätts med biokraft
- Förbrukning: enligt dagens nivå ~135 TWh och 27 GW men mer flexibel, alltså mer efterfrågeflexibilitet som kan hjälpa till.
- Energibalans: överkapaciteten minskar något, vilket gör att vi är mer i balans.
- Kapacitetsbalans: tillförlitlig kapacitet i marknaden (effekten) minskar.
- Importkapacitet: Sveriges importkapacitet ökar 50% och Nordens 200%. Bara till 2025 kommer det öka med ca 100% givet de planer som finns idag.

Sveriges elsystem är säsongsberoende vilket vårt system måste kunna möta. Vattenkraften kan ta hand om och fördela ut kraft till de tidsperioder där vi behöver det. Idag producerar kraftvärme och kärnkraft mer på vintern. När det har fasats ut måste vindkraft och vattenkraft öka under vintern. Februari månad är extra intressant eftersom det blåser lite mindre då. I ett förnybart system blir regleringsbehovet större. Att ha tillräckligt med planerbar kraft blir då viktigt. Vattenkraften räcker inte till och då blir import och biokraft viktigt.

Mer variabel produktion påverkar flexibilitetsbehovet i alla tidsskalor. Det finns små variationer inom timmen som ger oss vissa utmaningar, medan variationer från dag till dag kan ge lite större problem. Idag är inte svängmassan en systemtjänst, så det måste vi fokusera på i ett förnybart system där svängmassan

har ett värde som reserv. För att hantera variationerna behövs mer reserver. Viktigt att se över hur detta ska göras.

Nya utmaningar för att upprätthålla kraftsystemets stabilitet kommer att uppstå. Tre kriterier måste uppfyllas för att det ska vara stabilt, det gäller frekvensstabilitet, rotorvinkelstabilitet och spänningsstabilitet. Beräkningarna visar att ett förnybart system kan vara lika stabilt som det system vi har idag, men vi behöver ändra vissa marknader för att det ska fungera.

Att bygga bort flaskhalsar inom transmission är potentiellt den största utmaningen för att upprätthålla systemets leveranssäkerhet. Det underlättar för alla andra faktorer. Vi har mycket flexibel produktion i Sverige och om vi får tillgång till det kommer det att lösa många andra utmaningar, men det finns risk för att det blir flaskhalsar. Transmissionsnätet tar tid att bygga ut, vilket också måste få ta tid. Vi behöver också bestämma vilken leveranssäkerhet vi vill ha.

Lösningar

1)Viktigt att prioritera lösningar som bidrar till flerdygns- och säsongsvariationer. I det förnybara scenariot ser vi att vattenkraftens roll ökar och att även importens betydelse ökar för att balansera behovet.

2)Lagringsmöjligheterna i Sverige är goda. Både vattenkraft och värmesystem bidrar med flexibilitet och lagring. Finns stora energivolymer i Norden. Däremot kan batterier avlasta vattenkraften vid kort och snabb reglering så att vattenkraftens förmåga används till det som är lite svårare att lösa.

3) Efterfrågeflexibilitet kan bidra till flera olika utmaningar med under begränsade tidsperioder. Hos hushåll finns också potential genom att flytta den termiska trögheten som finns i hus och att flytta laster. Där kan man reducera nästan 3 GWh utan att reducera komforten i husen. En viktig slutsats är att spotprisvariationer inte är de enda som gör att dessa potentialer uppfylls, så det kan behövas andra mekanismer för att få tillgång till dessa potentialer.

4) Intern transmission behöver förstärkas samtidigt som Sveriges importkapacitet behöver öka med 50% och Nordens med 200%. För att systemet ska vara så resurseffektivt som möjligt måste vi våga förlita oss på importkapaciteten och inte bara fokusera på Sveriges kapacitet.
5) En strategisk reserv är en bra säkerhetsåtgärd men bör inte vara marknadsstörande.

Lösningarna är en kombination av alla dessa saker, men vi behöver börja med att bestämma vilken leveranssäkerhet vi ska ha i systemet. För en resurseffektiv övergång till ett förnybart system behövs långsiktiga signaler för att alla ska hinna investera i god tid. Det tar tid att justera alla mekanismer såsom marknad och transmission. Oberoende av vilket vägval vi gör finns några viktiga slutsatser:

- Vattenkraften är central
- Viktigt att definiera vilken grad av leveranssäkerhet vi vill ha och vilka roller olika aktörer ska ha
- Låt systembehovet styra investeringar
- Fortsätt att förstärka transmissionsnätet
- Skapa regionalt samarbete
- Belöna systemviktiga tjänster
- Skapa incitament för kunden att involvera sig
- Vägval - ska vi ha ett marknadsstyrt eller reglerat system?

Avslutande frågor

I den Europeiska debatten kommer kapacitetsmekanismer upp. Har Vattenfall någon syn på detta?

Generellt finns det många sätt att styra mot mer kapacitet. Genom att göra en del förändringar i skatter och subventioner kan man få ett utfall som passar bättre för ett förnybart system.

Hur mycket finsk kärnkraft räknar ni med att vi tar in? Vi har antagit att den Finska kärnkraften ökar jämfört med idag och detta gynnar förstås Sverige kapacitetsmässigt.

Kommer CO2-utsläppen att öka?
I ett förnybart system ser vi att vi fortfarande bidrar till ett flexibelt system, så det ska inte behöva öka. Det enda problemet är om vi måste fasa ut kärnkraften snabbare.

Går det att konkretisera vad en strategisk reserv kan kosta kundkollektivet?
Om det får ta tid så att vi kan bygga ut i den takt vi ändå måste byta ut saker, så ska det inte behöva kosta så mycket. Kanske skulle det kosta ca 2 öre extra för kunden.

Ett robust och leveranssäkert elsystem – vad säger forskningen?

Talare: Lennart Söder, professor Elektriska Energisystem, KTH

Sammanfattning

Till skillnad från konsulter osv. så är forskarens syfte att visa ved man gör i detalj och analysera varför olika resultat är lika/olika. Man redovisar också antaganden, använda data och använda metoder i detalj vilket öppnar för diskussion och kritik. Ex har Lennart gjort ett excalark med detaljer kring 100 % förnybar el som går att se på KTH:s webbplats.

Lennart har tillsammans med ytterligare några forskare har i en rapport inom ramen för North European Power Perspectives (NEPP), ”Reglering av ett framtida svenskt kraftsystem”, gjort en utförlig beskrivning av kraftsystemet och ömsesidiga beroenden mellan olika kommande utmaningar och möjliga lösningar. Detta kan ligga till grund för fortsatta analyser på vägen till det framtida svenska kraftsystemet.

Identifierade utmaningar:

U1: Utmaningar vid lite vind och hög konsumtion
• Peridvist behov av extra tillförsel. Detta är ekonomiskt sett en ekonomisk fråga och en ansvarsfråga. Vem ska se till att investera i detta?

U2: Utmaningar vid mycket vind och liten konsumtion
• Balansreglering
• Överföringsförmåga (spänningshållning samt kortslutningseffekt)
• Mekanisk svängmassa
• Överskottssituationer

U3: Generella utmaningar
• Större beroenden av svårprognoserbara balansförutsättningar
• Tidvis snabba övergångar mellan brist- och överskottssituationer
• Större behov av flexibilitet i styrbar produktion och förbrukning
• Ökad förmåga att jämna ut variationer över året
• Oklar ansvarsfördelning för att långsiktigt upprätthålla nödvändig kapacitet

Generella utmaningar (oavsett kraftsystem)
Om man löser de generella lösningarna kan det vara så att man också löser utmaningarna för ett system med stora mängder sol och vind – detta är alltså något som vi måste titta mer på.

Hur ska elmarknaden designas?
• Energy-only? Strategiska reserver? Kapacitets-marknad?
• Vilken prisnivå är acceptabel?
• Vilken risk för effektbrist är acceptabel?
• Hur ska producenter få in tillräckligt med intäkter utan att elpriset blir oacceptabelt högt, jämfört med konkurrentländer?

Kan vi lita på våra grannar?
Är det ett problem att vi måste importera? Man kan se det som att vi har en öppen handel och att det inte är några problem att importera. Det är en fundamental fråga som måste diskuteras oavsett om vi har ett system med mycket vindkraft eller ej.

Flexibla konsumenter
Vad krävs för att konsumenterna ska vara flexibla? Lagstiftning? Ekonomiska incitament? Frågan är hur mycket extra vi behöver göra om vi får ett system med mycket sol- och vindkraft.

Utmaning 1 – Utmaningar vid lite vind och hög konsumtion
Ett problem är sällan förekommande toppar. Den högsta elförbrukningen kanske bara inträffar en gång per tio år (tioårsvintern). Grundutmaningen är att när det är lite sol och vind.

Effektfrågan
Det finns många fysiska lösningar, tex för flexibel förbrukning för smarta elnät, flexibel laddning av elbilar, extra kapacitet i kraftvärmen, etc. men det stora problemet är vem som ska betala för investeringarna. Historiskt sett har vi i Sverige aldrig haft effektbrist. Detta är en framtida viktig fråga.

Utmaning 2 – utmaningar vid mycket vind och liten konsumtion
I det nordiska elsystemet sitter vi ”alla på samma cykel” och det går lika fort för alla (50Hz). Om den är för lätt, dvs har för lite massa, blir det väldigt ryckigt när någon bromsar eller trampar. Det är alltså det stora problemet med masströghet.

Även här finns många lösningar, t ex. använda roterande massor i vindkraftverk, använda gasturbiner som roterande massor, använda vattenkraftverk i tomgång, göra systemet mer tåligt genom snabbare primärreglering.

Sammanfattning
Vi måste, oavsett system, få till ett intresse för att investera i sådant som nästan aldrig används. Den huvudsakliga utmaningen är marknaden, oavsett kraftsystem.

Effektkonsekvenser av en betydligt lägre andel kärnkraft

Talare: Arild Tanem – vice president Nordic Market Analysis, Statkraft

Sammanfattning
Statkraft har under hösten gjort en analys av effekterna av en svensk utfasning av kärnkraften innan år 2030.

Statkraft är Europas största producent av förnybar energi och den fjärde största producenten i Sverige. Vi har en betydande verksamhet i Sverige.

Utvecklingen framåt de kommande 20 åren går mot ett stort kraftöverskott i Norden som framför allt beror på det norska och svenska elcertifikatsystemet, på finsk kärnkraft och på effektivisering på elförbrukningen. Den svenska kärnkraften är den mest osäkra komponenten i detta.

Statkrafts analys:
Med full utfasning kommer det att bli behov av åtgärder, så vi har tittat på flera olika alternativ för detta.
Förutsättningar:
En fungerande marknad som ger fungerande priser för producenter och konsumenter. Samma nivå på vattenkraftens kapacitet som idag.

Ny vind och ny sol löser inte effektproblemen. Den åtgärd vi ser som ger mest teknisk effekt är förstärkning av nät och ny kapacitet i södra Sverige.

Den tekniska utvecklingen går framåt och på 20 år finns stora möjligheter.

Nätförstärkning gör det möjligt att utnyttja vattenkraften bättre. En öst-västlig överföringsförstärkning mellan Sverige och Norge samt en förstärkning i nord-sydlig riktning i Sverige ger stora möjligheter. Det kostar mycket att göra men ger alltså stor effekt.

Viktigt att vi väljer de mest kostnadseffektiva lösningarna.
Tre alternativ: Förstärka transmissionskapaciteten, förstärka gas-kapaciteten eller att skapa större kapacitet för biogas. Det sista alternativet är dyrast.

Slutsatser

Vi menar att den nordiska kraftmarknaden tål en utfasning av den svenska kärnkraften. Vi ser att 8 av10 av kraftverken kan fasas ut utan att det uppstår betydliga utmaningar. Om all kärnkraft fasas ut måste vi göra åtgärder och det är då ökad överföringskapacitet och anpassning av förbrukningen (market driven demand response) som är mest kostnadseffektivt. Det vi ser här är att det kan vänta med att införas nya regler just nu. Ha tilltro till marknaden och förläng inte elcertifikatsystemet.

Konsekvenser av mer förnybar energi

Talare: Mats Wang-Hansen – section head, System Studies, Pöyry och Christian Eriksen – konsult, Pöyry

Sammanfattning

Christian Eriksen inleder presentationen och berättar om Sverige, som är en del av ett nordiskt system. För att vi ska komma fram till ett bra resultat för Norden som helhet är det viktigt att vi tar det perspektivet med oss.

Vattenkraften blir en väldigt viktig resurs i framtiden. Den norska vattenkraften är också en betydande resurs. De konkreta skillnaderna mellan svensk och norsk vattenkraft är att norska vattenkraften har stora magasin och stor fallhöjd som utnyttjas av ett enskilt kraftverk och som potentiellt kan byggas ut samt färre kaskader att ta hänsyn till.

Vi har ett Nordiskt överskott och det som är centralt för utvecklingen av ett Nordiskt överskott. Pöyry har tittat på två scenarier som tog utgångpunkt i två olika metoder vad gäller minskade CO2-utsläpp i Europa. Det ena scenariot baserades på ett höjt CO2-pris medan det andra primärt drevs av nationella stödsystem med en svag koppling till det Europeiska energisystemet.

Vi ser att det är två helt olika utfall vad gäller överskottet. Ett höjt CO2-pris gav stora prisskillnader medan scenariot med nationella reglersystem gav mindre prisskillnader.

Mats Vang-Hansen tar vid och berättar om kvantifiering. Net demand kommer vara viktigt att titta på för att se om man behöver fylla på med annan produktion. Pöyry har använt de senaste forskningsserierna som går tillbaka i tiden för att se hur volymerna i det svenska och norska systemet sett ut historiskt och fram till idag om det hade varit annan produktion.

Han fortsätter med att titta på demand-kurvan för Norge och Sverige. Man kan se att lägstanivån på 17 GW och en högst på 50 GW. Baskraften bör ligga under den lägsta demand-nivån, vilket innebär att man kommer lågt i ett framtida perspektiv. Det innebär att det är viktigt att ha en stor flexibilitet i då vi inte kan ha stora mängder baskraft i systemet.

15 GW är låglast i Sverige och Norge. Risken för stora fel ökar kraftigt under lätt massa. Låg last är mer kritiskt sett ur ett systemperspektiv, så det är viktigt att Svenska Kraftnät koncentrerar sig på det problemet och tar fram nya sätt att hantera situationen. Mats avslutar med att visa på att vindkraften har en väldigt liten variabilitet över året och är en tillförlitlig kraftkälla, även på vintern.

Elmarknad för ett robust elsystem 2050 utan marginalkostnader

Talare: Harald Klomp – konsult, AB Uppsala Engineering

Sammanfattning

Sveriges elsystem är idag världsledande vad gäller leveranssäkerhet, pris och miljö (trippel A-ratade i World Energy Council). Vad är då målet för 2050? Förhoppningsvis är det lika bra eller ännu bättre än idag.

- Teknikneutral reglering? Vi bör gå mot att internalisera externkostnader så att alla kraftslag kan jämföras på samma sätt.
- Mer el-intensivt med möjlighet att gå upp till 200 TWH
- Samma leveranssäkerhet som idag
- En långsiktighet i systemet

Investeringarna går ner idag, vilket beror på att marginalkostnaderna går ner vilket i sin tur gör att elpriset går ner. Det krävs dock stora investeringar för att få fram sol- och vindkraft i den omfattning som vi skulle behöva. För att investerare ska våga satsa behövs långsiktiga prissignaler. Idag saknas någon aktör som ansvarar för den långsiktiga leveranssäkerheten.

Harald vill se en aktör som ansvarar för alla fyra delar – produktion, transmission, lagring och användning, t ex alla elhandlare. Kopplar ihop det till ett system. Subventioner behövs inte längre, ta bort produktionsskatter

på kärnkraft och vattenkraft så att det blir lönsamt att investera i de olika kraftslagen.

Avslutning – Summering

Medverkande: Ulf Moberg, Affärsverket svenska kraftnät,
Helena Nielsen, Vattenfall,
Lennart Söder, Kungliga Tekniska Högskolan och
Lars Bergman, Stockholm School of Economics
Bo Diczfalusy, samtalsledare

Lars Bergman – inledande kommentar

Electricity market design handlar om vilka olika komponenter och institutioner en elmarknad har. Jag gör här några reflexioner med den utgångspunkten.

Vad är en bra elmarknad? Det är en lycklig förening mellan fysik och ekonomi. Fysik i den meningen att marknaden stödjer den kontinuerliga balansen mellan produktion och användning så att man kan säkerställa spänning och frekvens. Den ekonomiska dimensionen handlar om tre saker:

1. Optimal leveranssäkerhet – som innebär en bra balans mellan å ena sidan alla de olägenheter som följer av elavbrott och å andra sidan de kostnader som finns för att ha reserver.
2. Statisk effektivitet. Härmed avses att den produktionsapparat man har utnyttjas så effektivt som möjligt och att de priser som bildas reflekterar marginalkostnaderna i systemet. Men då är det viktigt att veta vad marginalkostnaderna faktiskt är. I situationer då det finns gott om kapacitet är marginalkostnaderna lika med den rörliga kostnaden i den marginella anläggningen. I situationer då man är nära kapacitetstaket får vi knapphetsprissättning och då kommer marginalkostnaderna att spegla användarens betalningsvilja, och den kan ligga högre än den rörliga kostnaden i den marginella anläggningen.
3. Dynamisk effektivitet. Härmed avses att investeringar sker vid rätt tidpunkt och med rätt val av teknik. Anvarsfördelningen mellan systemoperatören och marknaden, som reflekterar hur systemet ser ut, är också en viktig aspekt av marknadsdesign.

Elmarknaden är en energy only marknad, man handlar med energi och inte effekt. Men det är inte riktigt sant, här finns också systemtjänster som producenterna säljer till systemoperatören. Den nordiska marknaden är mycket väl integrerad och har därför ungefär samma priser i hela Norden under en viss period. Dessutom är marknaden mer och mer integrerad med övriga Europa.

Hittills har den svenska och nordiska marknaden fungerat väldigt bra och varit en förebild för EU-kommissionen, och tack vara en god konkurrens är det också en ekonomiskt effektiv marknad. Det finns inga påvisade problem med

marknadsmakt. Det som saknas på den nordiska och svenska elmarknaden är en efterfrågesida som fungerar i realtid. Här borde man göra en reform i form av kontrakt för prissättning som innebär att kunderna, åtminstone för del av sin konsumtion, möter marknadspriset på marginalen.

Vi står nu inför en ny situation, och det finns två aspekter av den. För det första att vi har fått en för tidig och för stor utbyggnad av ny kapacitet vilket har skapat en enorm press på priserna. Det innebär att det för lång tid framöver kommer att vara svårt att investera i ny kapacitet på marknadsmässiga grunder. För det andra att de energislag som förts in i systemet framför allt är sol- och vindkraft. Det påverkar systemsäkerheten. Detta medför problem för prisbildningen, och vi kan förutse ökad volatilitet.

Det är angeläget att utveckla marknaden för systemtjänster. Marknader för svängmassa och reaktiv effekt måste utvecklas. Som strukturen för subventioner och skatter ser ut i dag så driver det mot de problem som vi diskuterar och försvårar för de kraftverk som kan erbjuda svängmassa osv. Här finns det angelägna reformer att göra.

Kapacitetsfrågan är mycket debatterad, både i Sverige och utomlands. Kapacitetsmekanismer innebär att producenten på ett eller annat sätt får betalt för att hålla produktionskapaciteten tillgänglig.

Jag är kritisk till budskapet som har framförts här i dag om att införa en norm för hur mycket kapacitet som ska finnas i systemet. Att sätta en nivå (ett mål) för systemet innebär att man också måste ha en uppfattning om åtgärder för att nå dit, det skulle leda till att vi måste införa en kapacitetsmarknad. I vårt system har vi redan nu starka ekonomiska incitament för att ha ett elsystem i balans. Om man tror att kapacitetsproblematiken blir ett allvarligt problem i framtiden finns en lång rad frågor att diskutera. Det är viktigt att se vad som händer när man utvecklar marknaden för systemtjänster, om man får en bättre flexibilitet på efterfrågesidan.

Lennart

Bo: Behöver vi ett leveranssäkerhetskriterium i Sverige?
Man kan göra på lite olika sätt. Lars menar att det räcker med en prissignal, men om man har en energy-only marknad är frågan hur högt man kan låta priset stiga. Finns det något maxpris? Konsumenterna är i praktiken borthedgade. Om någon ska sätta risk för effektbrist, då måste någon ha ansvar för det. Hur skulle det se ut i praktiken?

Lars

Bo: Vem har ansvar för vad?
På den marknad vi har i dag ligger ansvaret i det balansansvar som aktörerna har. Om man övergår till en marknad med kapacitetsmekanism flyttas ansvaret till

systemoperatören (vanligtvis). Kapacitetsmekanismen kan hjälpa till att hantera att priset inte blir för högt. Det kommer dock kunna bli perioder med mycket höga priser, vilket måste accepteras av politiken och marknaden. Tekniskt och ekonomiskt är ett sådant system hanterbart, men kanske inte i praktiken. Ett steg mot en marknad med kapacitetsmekanism är ett steg mot återreglering, då har vi tagit ett steg bort från en marknad som bygger på konkurrens.

Helena
Bo: *Många undrar vad en energipolitisk överenskommelse ska innehålla och en sådan fråga är stödsystem för förnyelsebar energi. Hur har ni reflekterat över detta på Vattenfall?*
Det beror lite på vilken väg vi vill gå. Om vi ska fortsätta ha en stor överkapacitet där prissignalerna inte når fram för att generera investeringar och systemtjänster kan vi komma att behöva andra typer av stödsystem för allting. Om man i stället kan få en balans så att prissignalerna når fram lite bättre bedömer vi att det inte behövs något stöd alls efter elcertifikaten.

Fråga från publiken
Problemet är de låga priserna. Vindkraften kommer bara exponeras för låga priser – hur ska vi få någon att vilja investera?

Lars
När man ökar kapaciteten kommer priserna bli låga. Man kan tänka sig ett mer balanserat system med vindkraft, men som det ser ut nu kommer det behövas mer och mer subventioner för att hålla igång investeringarna i vindkraft.

Bo: *Vem ska skapa marknader för systemtjänster?*

Lennart
Vissa tjänster är möjliga att skapa en marknad för, medan andra inte är lämpade. Systemoperatörerna måste vara säkra på att det finns svängmassa i alla situationer. Man kan använda både reglering och marknad för att uppnå ett visst mål, vad är mest effektivt?

Ulf
Vissa av dessa frågor kan vara lämpade att ha som en marknad. Spänningsreglering är en sådan som inte lämpar sig för en marknad. Svängmassa skulle teoretiskt kunna gå, men då måste systemoperatörerna kunna vara säkra på att det finns tillgänglig svängmassa i alla situationer.

Lars
Man måste ta hänsyn till de olika aktörernas roller. Man ser t ex i litteraturen sådana som hävdar att en del av lösningen för energy-only-marknader är att man utvecklar marknaden för systemtjänster på det viset. De skapas i princip av systemoperatören.

Publikfråga
Lagringsbarhet kopplat till prisbildningen. Är det inte så att det här skulle kunna driva fram investeringar för att förskjuta användningen? Skulle det kunna leda till ett högre och mer stabilt pris?

Helena
I dag har vi överkapacitet och flexibel produktion. I ett system där det blir mer balans mellan utbud och efterfrågan tror vi att det kommer prissignaler som driver fram andra lagringsmöjligheter.

Twitter frågor:

- *Om vi ska ha stora överskott kanske en energy-only-marknad har svårare att överleva. Om vi ska kunna exportera 30TWh på årsbasis, måste vi då subventionera då för att klara det?*

- *När är utmaningen som svårast: när det går lätt eller när det går tungt?*

Helena
Vi kan exportera mycket men det är viktigt att bygga bort flaskhalsar, annars finns risk att norra Sverige blir noll-prisområde om vi inte bygger bort det. Samma sak med förbindelser till andra länder, vi borde kunna importera in prissignaler. Sammantaget kan man nog ändå säga att det finns en större risk för att energy-only-marknader inte fungerar i ett överkapacitetssystem.

Ulf
Elkraftssystemet är det mest komplicerade tekniska system som har byggts upp. I dag är det svårare att hantera bristsituationer, men jag tror att i framtiden kommer det bli minst lika svårt eller svårare att hantera överskottssituationer om vi inte kommer till rätta med utmaningarna.

Lars
Kort kommentar: Överkapacitet skapar problem för producenterna i alla former av marknader. Det spelar ingen roll om det är energy only eller något annat. Överkapacitet skapar lönsamhetsproblem.

Bo: Vad vill paneldeltagarna ha från Energikommissionen?

Lars
Ha med någon i arbetet som är duktig på finansiell ekonomi.

Ulf
Bra om man kunde sortera ut roller och ansvar i det framtida elsystemet och på den framtida elmarknaden. Bra om man kunde få till planerbar produktion i systemet.

Helena

Att belöna flexibilitet och planerbar produktion och att få marknadssignaler på att det behövs.

Lennart
Bra med en enighet från EK om vilken marknad man vill ha, ex en energy-only-marknad.

7. Seminarium ”Electricity market design for the energy transition”, 27/4 2016

Som ett led i sitt arbete bjöd Energikommissionen, tillsammans med Energiföretagen Sverige, in till diskussion om hur elmarknadens utformning kan möjliggöra en omställning av elsystemet och samtidigt behålla dess robusthet.

Pernilla Winnhed, VD för Energiföretagen Sverige, och Bo Diczfalusy, kanslichef Energikommissionen hälsade en skara utvalda experter och speciellt Manuel Baritaud, IEA (International Energy Agency) välkomna. Manuel Baritaud presenterade rapporten Re-powering Markets, och efteråt följde kommentarer om marknadsmodeller och marknadsdesign av Hans Henrik Lindboe, EA Energi Analyse och Mats Nilsson, adjungerad professor vid Luleå Tekniska Universitet.

Ibrahim Baylan, Energiminister och ordförande i Energikommissionen, inledde seminariet med att kort beskriva Energikommissonens uppdrag. I sitt anförande lyfte han fram vikten av robusthet i elsystemet, vilket är centralt inte minst för den svenska industrin. Ministern markerade att den nuvarande marknadsmodellen hittills har fungerat tillfredsställande, men att vi nu står inför flera utmaningar. För att hantera dessa måste olika valmöjligheter undersökas, varav en ändrad utformning av marknaden är en möjlighet. Samtidigt har olika val olika konsekvenser och detta måste analyseras. En central faktor som ministern betonade var investeringsmöjligheter för elproduktion.

Re-Powering markets - Securing power during the transition to low-carbon power systems

Manuel Baritaud inledde med att förklara att frågan om marknadsdesign inte är ny, utan diskussionen har funnits sedan omregleringar av elmarknader startade runt om i världen för drygt 20 år sedan. En stor skillnad nu är dock målet att ”dekarbonisera” kraftsystemet, dvs. att reducera elproduktionens koldioxidutsläpp. För att nå målen menar IEA att det kommer att krävas omfattande investeringar i såväl förnybar elproduktion som kärnkraft, men även i överföringskapacitet på alla spänningsnivåer.

Dessa investeringar bör kunna ske på konkurrensutsatta elmarknader, men det kan ifrågasättas, anser Manuel Baritaud, om detta kan ske med dagens

marknadsmodell. Det är mot den bakgrunden som IEA tagit fram sin rapport i vilken man tagit utgångspunkt i erfarenhet från ”best practice” inom främst OECD-länderna. Rapporten ligger också väl i tiden med det arbete som pågår inom EU, och inte minst EU-kommissionens (Konkurrensdirektoratet) undersökning av kapacitetsmekanismer i Europa.

Syftet med marknaden är enligt IEA:

- att möjliggöra en övergång till ett kraftsystem med låga utsläpp av koldioxid,
- till lägsta kostnad
- och samtidigt upprätthålla en hög leveranssäkerhet

Det betonades att utan leveranssäkerhet är övriga syften mindre viktiga, vilket exemplifierades med utvecklingen i Japan. Men det lyftes också fram att det för närvarande tas många nationella initiativ, vilka kan få konsekvenser i omkringliggande länder med vilka man är sammankopplade, vilket i sin tur riskerar att försämra situationen ytterligare och skulle kunna motivera ytterligare reglering. Huvudfrågan är därför om den nuvarande utformningen av marknaden kan uppfylla målsättningarna.

- I rapporten lyfter IEA fram fyra dimensioner:
- Tillgängliga tekniker och rollfördelning är centrala för marknadens utformning
- Det krävs investeringar i elproduktion med låga koldioxidutsläpp
- Flexibilitet måste prissättas på marknader med kort tidshorisont

Knapphetsprissättning och kapacitetsmarknader

Tillgängliga tekniker och rollfördelning är centrala för marknadens utformning. IEA:s huvudbudskap är att elmarknaderna måste utvecklas och att måste finnas en balans mellan regleringar och konkurrens. Manuel Baritaud framhöll att det inte finns en entydig lösning utan att det till del beror på tekniken, dvs. kraftsystemets sammansättning av olika kraftslag, och att på lång sikt kommer marknadens utveckling att ske evolutionärt där mångfald av produktionstekniker och förmåga till flexibilitet är grundläggande. Här gjorde Manuel Baritaud en poäng av vind- och solkraftens avtagande värde för marknaden. Det räcker inte att bara att se på de enskilda kraftslagens kostnader, utan man bör även ta hänsyn till produktionens värde. Det vill säga att om man installerar så stora mängder solkraft att priset (=värdet) blir noll när solen skiner så är inte detta bra. Kraftsystemet är över en överskådlig framtid en mix av olika kraftslag bland annat av detta skäl.

Investeringar i elproduktion med låga koldioxidutsläpp

Omfattande investeringar i såväl kraftproduktion med låga koldioxidutsläpp som i nät på alla spänningsnivåer är enligt IEA en förutsättning för dekarbonisering. IEA menar att förutom i förnybar elproduktion krävs det även investeringar i kärnkraft för att uppnå målen. Nätinvesteringarna kommer att vara beroende av i vilka

kraftslag som investeringarna sker, men oavsett kommer detta att medföra högre nättariffer. IEA ifrågasätter dock möjligheterna att dessa investeringar kommer att kunna ske enbart utifrån energipriser, vilket man baserar på de senaste årens sjunkande terminspriser, men även med det faktum att marknadsvärdet för sol- och vindkraft sjunker i takt med högre andelar i kraftsystemet. (Detta beror på att dessa kraftslag sällan producerar då elpriserna är höga och därmed erhåller lägre intäkter än det genomsnittliga elpriset.) IEA anser att det krävs mer långsiktiga arrangemang och att dessa måste vara uppbackade av staten. Samtidigt framhåller man dock att de olika kraftslagens värde för kraftsystemet som helhet måste respekteras för att begränsa kostnaderna för slutkunderna som står för kostnaderna.

Det konstateras att det finns många olika modeller för stöd till ”low-carbon” produktionstekniker, där särskilt ”feed-in” tariffer och elcertifikatsystemet lyftes fram som exempel. De olika modellerna innebär olika fördelning av affärsrisken mellan producenter och konsumenter, vilket är kopplat till i vilken mån de är utsatta för risken för variationer i energipriset. Då risken är kopplad till vem som bär kostnaderna är det viktigt att finna en modell som fördelar risken mellan kunder och producenter på ett rimligt vis.

Flexibilitet måste prissättas på marknader med kort tidshorisont
Då vind- och solkraft inte är planerbar och inte direkt sammanfaller med användningen av el, finns utmaningar med att integrera denna i kraftsystemet. Bland dessa nämndes att enbart sol- och vindkraft med största sannolikhet inte ensamma kan täcka efterfrågan i höglastsituationer. Icke-planerbarhet innebär risk för prognosfel, men också för att svängningarna i produktion kan bli stora (ramping). Lägre tillskott av nödvändiga tekniska biprodukter såsom t.ex. inertia innebär också en utmaning för att vidmakthålla den elektriska systemstabiliteten. För att hantera detta krävs en utveckling av marknaden på kort sikt för att korrekt prissätta flexibilitet i såväl produktion som konsumtion, men även för lagring och utnyttjandet av näten.
Det framhölls också att ökad penetration av sol- och vindkraft innebär att större hänsyn måste tas till geografin då denna kraftproduktion ställer andra krav på elnäten jämfört med dagens situation.
Marknader med kort tidshorisont är också viktiga för att kunna värdesätta efterfrågeflexibilitet. IEA förutser att efterfrågeflexibilitet kan spela en större roll i framtiden för att integrera större andelar icke-planerbar kraftproduktion. Flexibilitet kan även bidra till leveranssäkerheten. En viktig fråga är hur snabbt efterfrågeflexibiliteten kan utvecklas. IEA menar att den nödvändiga teknologin finns, men att kostnaderna är höga samtidigt som de enskilda aktörernas incitament är låga p.g.a. låg lönsamhet.

Knapphetsprissättning och kapacitetsmarknader

En förutsättning för att marknaden kan leverera ett robust elsystem är att regelverket är konsistent. Enligt IEA bör ett sådan bland annat:

- omfatta en definition på önskad leveranssäkerhet,
- tillåta knapphetsprissättning i ansträngda situationer, samt
- sannolikt innehålla kapacitetsbetalningar.

Kraven på grad av leveranssäkerhet finns i ett flertal länder, uttryckta på olika sätt. Vanligen uttrycks leveranssäkerheten i termer av sannolikhet för ofrivillig bortkoppling av elanvändning. Grundläggande är dock att priserna tillåts bli mycket höga för att signalera behovet av ökad flexibilitet i det korta perspektivet, och för att ge investeringssignaler på längre sikt. Men då höga priser vanligen endast uppstår i samband med mycket små marginaler i kraftsystemet, inträffar detta sällan. IEA menar att frekvensen av höga priser skulle kunna ökas genom att skapa en ”administrativt justerad” priskurva som avspeglade i vilken takt som driftsreserverna tas i anspråk.

IEA menar att det kan behövas kapacitetsmarknader som ett skyddsnät för att uppnå kraven på leveranssäkerhet, åtminstone under omställningsperioden. Dock lyfter IEA fram vikten av att eventuella kapacitetsmarknader är väl utformade, inte minst vad gäller regional samordning då detta kan få konsekvenser i angränsande länder. Därför ser IEA en risk med den europeiska utvecklingen med införandet av olika nationella modeller för kapacitetsmarknader i Europa. En central byggsten är regional samordning av definitionen av önskad leveranssäkerhet, vilket också var Manuel Baritauds medskick till Energikommissionen.

Regional electricity market design - Study for Electricity Market Group NCM

Hans Henrik Lindboe, från Ea Energy Analyses, som tillsammans med Hagman Energy genomfört en studie om kapacitetsmarknader på uppdrag av Nordiska Ministerrådets elmarknadsgrupp, delade inte helt IEA:s uppfattning. Slutsatsen i deras analys är att ingen vet om en kapacitetsmarknad behövs eller inte, och deras rekommendation i avvaktan på mer praktiska erfarenheter var att utveckla den strategiska reserv som finns på plats i Sverige och Norge. Rent teoretiskt kommer en ren s.k. ”energy only”-marknad att uppfylla kraven på leveranssäkerhet i avsaknad av allvarliga marknadsmisslyckanden. Dock framhåller man att marknaden i dag utmanas av brist på efterfrågeflexibilitet, pristak som förhindrar nödvändiga höga priser, en uppfattad risk för reglering om höga priser inträffar under längre perioder, samt omfattande stöd till icke planerbar kraftproduktion.

I den rapport om kapacitetsmekanismer som EU-kommissionen (Konkurrensdirektoratet) nyligen skickat ut på remiss pekas tre modeller för kapacitetsmekanismer ut som lämpliga. Tolkningen är att man menar att en

strategisk reserv ses som en tillfällig lösning och att man förespråkar mer omfattande modeller för att uppfylla de långsiktiga målen.

Hans Henrik Lindboe delar dock inte Konkurrensdirektoratets slutsatser om kapacitetsmarknader. Han menar att om man inte med säkerhet vet att någon kapacitetsmekanism är nödvändig, så bör man åtminstone inledningsvis börja med en strategisk reserv då detta är den modell som har minst påverkan på marknaden. Inte minst gäller detta då det råder stor osäkerhet om hur stor flexibiliteten i efterfrågan egentligen är.

Konkurrensdirektoratets rekommendation är också motsägelsefull då deras utgångspunkt är att kapacitetsmekanismernas inverkan på prisbildningen på marknaden ska vara begränsad. Alla kapacitetsmekanismer påverkar prisbildningen i varierande grad. Påverkan är dock absolut minst då kapacitetsmekanismen är i form av en strategisk reserv.

Andra fördelar med en strategisk reserv är att den kan ses som en förlängning av dagens marknadsmodell, vilket signalerar stabilitet till aktörerna. Även enkelheten med en strategisk reserv är en fördel, dels då aktiveringen ger en tydlig indikation på behovet, dels för att den enkelt kan avvecklas utan större påverkan på marknaden. De nackdelar som påpekas är att den innebär en något större kostnad för kunderna, jämfört med en ren energy-only marknad, samt att det finns en risk att de upphandlade resurserna egentligen skulle ha kunnat medverka på marknaden. Vidare skulle den nuvarande utformningen av den svenska effektreserven kunna ändras och inte bjudas in till spotmarknaden. Dessutom bör möjligheterna undersökas för en gemensam nordisk reserv.

En rekommendation var också att de nordiska länderna gemensamt bör uppvakta EU-kommissionen för att påtala fördelarna med en strategisk reserv i förhållande till andra kapacitetsmekanismer.
Ea Analyses konstaterar att det inte funnits någon fara för leveranssäkerheten i Norden hittills med den nuvarande marknadsdesignen. I januari 2016 var elanvändningen i Norden rekordhög, men trots detta var priserna relativt låga. Även om effektbalansen är mer ansträngd i vissa elområden, visar studier av de nordiska systemoperatörerna att leveranssäkerheten generellt sett inte är hotad i den närmaste framtiden. Dock är det osäkert om studierna till fullo omfattar planerade avstängningar av kraftproduktion när man uppskattar importmöjligheterna en kall vinterdag.

Tackling the coming climate disaster - Coordinated effort or dispersed geographic and political efforts?

Mats Nilsson delade inte heller IEA:s alla slutsatser och menade även att behovet av åtgärder måste sättas i sitt sammanhang och illustrerade detta med

påpekandet att de svenska och norska kraftsystemen i princip redan är fossilfria. I utformningen av elmarknaden kan man inte bortse från de fysiska förutsättningarna och för att ge korrekta prissignaler till alla aktörer kan inte marknaden struktureras utifrån nationsgränser utan bör följa de begränsningar som finns i elnätet. Detta kräver en bättre indelning i elområden eller en övergång till nodprissättning.

Gemensamt med IEA:s slutsatser pekade Mats Nilsson på behovet av en tydlig definition av den leveranssäkerhet som önskas, vikten av gränsöverskridande samarbete och det centrala i att slutkunderna möter rätt priser vid rätt tillfälle. Dock framhölls att det erfarenhetsmässigt inte finns något konsistent sätt att förena stöd till förnybar elproduktion med en marknadsmässig prissättning av koldioxidutsläpp. Stödsystemen bidrar till att minska efterfrågan på fossila bränslen, vilket därmed undergräver marknadspriserna på utsläppsrätter.

Vidare lyftes fram att införandet av kapacitetsmarknader är en reglering och därmed går det inte att undvika ineffektivitet i form av tekniska begränsningar och att incitamenten för investeringar i såväl produktion som konsumtion rubbas.

I sin rapport påpekar IEA risken för ”övervinster” och utövande av marknadsmakt i samband med kapacitetsbetalningar, men Mats Nilsson menar att problemet är litet så länge det inte finns begränsningar för vem som kan delta i kapacitetsmekanismerna. I annat fall handlar det om en reglering av vinstnivån för aktörerna vilket innebär ett centralplanerat system och inte en marknad. En reglering av företagens vinster minskar också incitamenten att investera vilket direkt motverkar syftet med en strategi för omställning av systemet till ett karbonfritt system.

Enligt Mats Nilsson är den största bristen i IEA:s rapport att det inte finns någon mer omfattande diskussion om konsekvenserna av olika skatter och stödsystem. Detta är intressant då omfattningen av stödsystemen inom EU-området vida överstiger jordbruksstödet. I praktiken innebär det också att teknikvalet inte bestäms av marknaden utan av de nationella parlamenten i Europa. För marknaden innebär de omfattande stöden dels att styreffekten för EU-ETS undermineras, dels att priset på elmarknaden sjunker då kostnaderna för såväl stödbaserad elproduktion som fossilbaserad produktion minskar med konsekvensen att incitamenten till nyinvesteringar i marknaden försvinner för alla kraftslag.

Detta ledde Mats Nilsson in på den mer filosofiska diskussion om vad som är en marknad och betonade att denna bygger på decentraliserat beslutsfattande av människor med entreprenöriella egenskaper. En marknad omfattas alltid av regler, skrivna eller oskrivna, men i takt med att dessa blir allt mer specifika begränsas marknadens funktion och effektivitet, med konsekvensen att beslut om

priser, volymer och teknikval i praktiken fattas i den politiska sfären. Slutsatsen var att effektiva lösningar kan nås via såväl ”marknaden” som genom ”politik”, men ett vägval måste göras då det sämsta är att hamna mittemellan.

Det historiskt goda regionala samarbetet i Norden lyftes fram, men det påpekades att det finns utrymme för förbättringar. Ett exempel på detta är att utvecklingen av det nordiska stamnätet har hämmats beroende på alltför starkt nationella uppdragsbeskrivningar till systemoperatörerna.
Samarbetet och handeln med el mellan de nordiska länderna har bidragit till mer vindkraft i Danmark och stängningen av kolbaserade kraftverk i Finland där inte minst tillgången till vattenkraft i Sverige har varit av stor betydelse i reduktionen av koldioxidutsläpp i grannländerna. I Sverige kan mer icke-planerbar kraft hanteras med hjälp av vattenkraften, men är den då fortfarande tillräcklig för att även stötta Danmark och Finland?

Efterföljande diskussion/frågestund ledd av Bo Diczfalusy
Som avrundning på presentationerna instämde Manuel Baritaud i att IEA:s rapport inte helt var giltig för det nordiska kraftsystemet med låga utsläpp av koldioxid. Samtidigt pekade han på utvecklingen i Mexico som står inför samma omreglering som Europa gjorde för 20 år sedan, men med det ytterligare kravet att samtidigt begränsa koldioxidutsläppen, vilket inte var giltigt på samma sätt när marknaderna utformades i de europeiska länderna. Mexiko hanterar klimatåtgärder, behov av kapacitet samt systemsäkerheten genom att hålla ett antal auktioner med längre kontrakt för producenter som uppfyller dessa kriterier.

På en fråga från publiken om Nordisk ISO svarade både Manuel Baritaud och Mats Nilsson att det är önskvärt med regionala lösningar, och att en Nordisk ISO kan vara en sådan.

Det fördes en mer översiktlig diskussion om argumentet kring ”slippery slope”, d.v.s. att börjar man med en strategisk reserv så kommer den automatiskt att behöva växa eftersom marknaden blir mer och mer beroende av denna. Hans Henrik Lindboe menade att så inte nödvändigtvis var fallet, och pekade på de svensk-finska erfarenheterna.

En fråga till föreläsarna var om ett prisgolv på utsläppsrätter kunde vara var aktuellt, och i så fall på vilken nivå? Manuel Baritaud svarade att det beror på utformningen, risken för investerare och design av lokala stödsystem. Stabilitet över tid är önskvärt. Mats Nilsson fyllde i att ett prisgolv kan vara en snabb lösning för att ge signaler till marknaden att vidta klimatåtgärder.

Vidare följde en kommentar om att nuvarande marknader inte uppstått av sig själv, dessa är konstruerade av politiker och myndigheter. Mats Nilsson svarade

att vid avregleringen 1996 släpptes både kvantiteter och prisbildning fri. Därefter följde ingrepp genom stängningen av Barsebäck, vilket ledde till införandet av strategisk reserv. Sedan följde ett i början relativt begränsat stöd till RES, men inte motiverat av dekarbonisering. Problemet är att det senare fått växa till en nivå där stödsystemen skapar överkapacitet. Av systemskäl kan inte alla kraftverk stängas, ändå har vi lönsamhetsproblem. Vad ska skalas bort av överkapaciteten?

Från publiken kom också kommentaren att införandet av auktioner inte är identiskt med att skapa en marknad, utan kan egentligen innebära mer reglering.

En annan kommentar från publiken var att Hans Henrik Lindboes hänvisning till Tyskland som ett bra exempel kan ifrågasättas då man där vidtar många ad hoc-åtgärder. Hans Henrik Lindboe svarade att exemplet med Tyskland avsåg viljan att ha en marknad och att lösa leveranssäkerhetsproblem med en strategisk reserv. Vill vi ha knapphetsprissättning/korrekta prissignaler så är kapacitetsmarknader fel väg att gå. Den strategiska reserven är till för att TSOn ska sova gott om natten.

Därefter följde en diskussion kring den strategiska reserven och en kommentar från publiken var att den strategiska reserven bevarar den existerande produktionsapparaten snarare än attraherar nya investeringar. Är verkligen stöd till förnybart och samtidigt ett koldioxidpris kompatibelt? Ska vi behålla stöden till förnybart och överge EU-ETS?

Hans Henrik Lindboe menade att frågan om koldioxidpris och stödsystemen är akademisk. Stödsystemen och sannolikt EU ETS kommer att finnas kvar. Modellberäkningar visar på att även vid koldioxidpriser på 200 € återstår en bit till dekarbonisering. Politiskt bör fokus ändras från el till andra sektorer för kostnadseffektivitet då kostnaderna för att dekarbonisera de sista 10-15% av kraftsystemet blir mycket höga. Mats Nilsson kommenterade att stödsystemens effekt på utsläppsrättspriset är ett faktum, men att vissa av stödsystemens negativa effekter på utsläppshandeln skulle kunna begränsas med till exempel ett prisgolv eller en koldioxidskatt på elproduktion.

En annan kommentar från publiken var att en strategisk reserv är till för att säkerställa leveranssäkerheten och egentligen inget verktyg för investeringar. Från publiken hävdades också att kapacitetsmarknader innebär en återreglering av marknaden.

Diskussionen gled sedan över till efterfrågeflexibilitet och från publiken ifrågasattes varför andelen förbrukning i effektreserven minskat.
Mats Nilsson svarade att det sannolikt är en kostnadsfråga då produktionsresurser visat sig vara billigare än förbrukningsneddragningar.

Manuel Baritaud menade att det kan vara bra med kickstart av efterfrågerespons, till exempel har PJM gjort mycket för att få med mindre kunder. Elintensiv industri är redan aktiva i många länder så det kräver kanske mindre åtgärder.

Hans Henrik Lindboe menade att det fortfarande finns stora osäkerheter rörande efterfrågeflexibilitet. Mycket sol- och vindkraft leder till negativa priser, vad betyder det för efterfrågeflexibiliteten? Hur mycket efterfrågeflexibiliteten finns redan på marknaden? Grundläggande är dock att hittills har incitamenten varit otillräckliga, men med höga priser kommer tekniken att lösa det.

Manuel Baritaud menade att man bör undvika att införa stödsystem för att öka efterfrågeflexibiliteten. Marknadsmekanismer ska användas, kanske inte alltid via marknader men med konkurrens mellan aktörer och tekniker.

Från publiken påpekades att i Centraleuropa begränsas också marknaden genom implicita pristak. Om priset når 500 €/MWh ska en ny beräkning göras, vilket inte görs på Nord Pool. Vidare framhölls att de nuvarande max- och minpriserna på Nord Pool är tekniska och därmed kan förändras om omständigheterna skulle kräva detta.

Vidare påpekades från publiken att det alltid är en fråga om pengar. Kan man tjäna tillräckligt så vidtar man åtgärder. För industrin som har anläggningar i Italien, Spanien och Belgien medför det i praktiken införda prisstaket på 500 € lägre incitament.

Till panelen lyftes att en central fråga är hur vi får prissignaler till slutkunderna? Här påpekade Mats Nilsson vikten av att alla aktörer, inte minst förbrukare, har rätt information för att kunna vara flexibla och att man därför behöver se till att TSOerna publicerar reglerpriserna i realtid. Avslutningsvis lyftes frågan om hur man från svenskt håll rent praktiskt ska uppfylla IEA:s rekommendation om mer regionalt samarbete? Hans Henrik Lindboe berättade att införandet av den svenska effektreserven föregicks av omfattande diskussioner inom Nordel (den tidigare samarbetsorganisationen för de nordiska systemoperatörerna). Så skulle ske inför alla beslut som har påverkan på de angränsande marknaderna.

Manuel Baritaud framhöll att en gemensam nordisk analys av leveranssäkerheten bör göras, i likhet med vad som görs inom Pentalateral Energy Forum[1].

---

[1] Pentalateral Energy Forum är ett regionalt samarbete mellan Belgien, Nederländerna, Luxemburg, Tyskland, Frankrike, Österrike och Schweiz. Forumet syftar till att ge politisk stöd från de deltagande ländernas regeringar till det regionala samarbetet mellan systemoperatörer, reglermyndigheter och marknadsaktörerna. I juni 2014 efterlyste energiministrarna i de aktuella länderna en Pentalateral Generation Adequacy Assessment.

8. samverkan mellan el- och värmemarknaderna 24/5 2016

Energikommissionen bjöd tisdagen den 24 maj in till samtal om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. Ett 30-tal personer från näringsliv, myndigheter, akademi och politik deltog under dagen för att prata om hur förändringarna i kraftsystemet – med en ökande andel icke-planerbar elproduktion – kan hanteras genom en effektiv samverkan. Medverkande: Ibrahim Baylan, Håkan Sköldberg, Per Ljung, Erik Dotzauer, Bengt-Göran Dalman, Martin Forsén, Mari-Louise Persson, Björn Palm, Bo Strandberg, Per Holm, Roland Jonsson, Paula Hallonsten, Mikael Näslund, Erik Thornström och Maria Brogren.

Sammanfattning

Den omställning av elmarknaden som sker, med en allt högre andel variabel förnybar elproduktion, kan på sikt öka behovet av en effektiv samverkan mellan olika energibärare för att öka flexibiliteten och leveranssäkerheten i elsystemet. Samspelet mellan el- och fjärrvärmemarknaderna är ett tydligt exempel på att samverkan mellan olika energibärare kan gynna energisystemet i sin helhet:

- Elproduktionen från kraftvärmen sammanfaller med situationer då effektbehovet i elsystemet är som högst.
- Fjärrvärmen ersätter ofta elbaserad uppvärmning och kan därmed lindra ansträngda effektsituationer.
- Kraftvärmen bidrar med flera för elsystemet kritiska systemtjänster såsom svängmassa, spänningshållning och reglerkraft.
- Fjärrvärmenäten är ett potentiellt energilager där överskottsel kan lagras i form av värme.

Många aktörer menar dock att dagens styrmedel missgynnar en effektiv samverkan mellan el- och värmemarknaderna och därmed riskerar att öka sårbarheten i elsystemet. Energikommissionen anordnade den 24 maj 2016 ett expertseminarium om detta ämne, med ett trettiotal deltagare (se bilaga). Några av de styrmedel som särskilt lyftes fram under seminariet var:

- ***Boverkets byggregler***[2]. Många aktörer anser att reglerna missgynnar fjärrvärme till förmån för solenergi och värmepumpar.
- ***Elcertifikatsystemet***. Elcertifikatsystemet premierar tillskott av energi men inte av effekt vilket missgynnar kraftvärmen. Elcertifikatsystemet har heller ingen begränsning för tilldelning av certifikat när elpriset är mycket lågt eller negativt, vilket kan förvärra den rådande överskottssituationen.
- ***Energiskatter och elnätsavgifter för att främja energilagring i fjärrvärmenäten***. Energiskatter och elnätsavgifter är enligt flera aktörer inte anpassade för användning av värmepumpar och elpannor i fjärrvärmenäten vid överskottssituationer.

---

[2] Boverkets byggregler är ett samlingsbegrepp som innehåller alla de lagar och föreskrifter som ställer energikrav på byggnader. Normalt menas direktivet om byggnaders energiprestanda, plan- och bygglagen, plan- och byggförordningen och Boverkets föreskrifter (BBR).

Även om behovet av samverkan mellan el- och värmemarknaderna förväntas öka i framtiden så minskar enligt tillgängliga prognoser andelen el som används för uppvärmning [1]. Detta beror dels på att våra bostäder blir mer energieffektiva, dels på att det pågår en snabb teknikutveckling av värmepumpar som gör att elbehovet minskar. Behovet av en ökad samverkan mellan el- och värmemarknaderna förväntas alltså framför allt att uppstå till följd av den ökade variabiliteten i elproduktionen och enbart i mindre utsträckning av den elbaserade uppvärmningens relativt sett höga andel av elanvändningen.

Bakgrund

De nordiska och europeiska energisystemen förändras i snabb takt. Det sker en kraftig ökning av andelen variabel elproduktion samtidigt som andelen planerbar produktion minskar. Detta medför ett antal utmaningar för kraftsystemet vad avser t.ex. reglering, nätutbyggnad, frekvens- och spänningshållning. En storskalig och effektiv integrering av förnybar elproduktion kommer att vara en av de största utmaningarna för elmarknaden de kommande decennierna.
Mycket talar för att denna utveckling kommer att ställa större krav på samverkan, inte bara mellan olika kraftslag, utan också mellan olika energibärare. Samverkan mellan el- och fjärrvärmemarknaderna är ett sådant exempel. Dessa marknader påverkar varandra på flera sätt:

- I fjärrvärmesystemens kraftvärmeverk produceras el som säljs på elmarknaden. Utvecklingen på såväl elmarknaden som den lokala värmemarknaden avgör lönsamheten för existerande och nya kraftvärmeverk.
- På värmemarknaden är fjärrvärme och el konkurrenter. Styrmedel och marknadsvillkor för respektive energibärare kan kraftigt påverka konkurrensförhållandet.
- El används i fjärrvärmeproduktionen genom elpannor och värmepumpar. Andelen el som används i fjärrvärmeproduktionen har varierat historiskt beroende på elpris och andra styrmedel. Andelen el i fjärrvärmeproduktionen kan öka i framtiden.

Sverige är världsledande på värmepumpar med sina 1,3 miljoner installationer och har därmed högst andel värmepumpar i världen per capita [2]. Elbaserad värme har en kall vinterdag ett effektuttag på mellan 7 och 10 GW enligt olika uppskattningar [7, 8]. Detta motsvarar mellan 25 och 40 procent av det maximala effektuttaget i elsystemet på omkring 27 GW.

Elbaserad uppvärmning spelar således en viktig roll för behovet av toppeffekt i elsystemet. Det finns dock mycket som tyder på att det under de kommande åren inte kommer att vara den elbaserade uppvärmningen utan de kraftiga variationerna i elproduktionen som kommer att vara den främsta drivkraften för en effektiv samverkan mellan el- och värmemarknaderna. Användningen av el för uppvärmning har minskat med cirka 30 procent sedan år 1990 och under de kommande tio åren bedöms nya värmepumpar kunna minska eleffektbehovet

med mellan 1,6 och 2,4 GW [3]. Samtidigt förväntas de kortsiktiga svängningarna i elproduktionen, och därmed behovet av flexibilitet, öka i takt med en ökad andel variabel elproduktion från dagens omkring 6 GW till omkring 20 GW år 2050 [11]. Det spelar dock stor roll för elsystemet hur konkurrensen mellan el och fjärrvärme utvecklas framöver. Enligt Boverket behöver det byggas 700 000 nya bostäder de kommande tio åren [9]. Om samtliga dessa bostäder värms upp med värmepumpar förväntas effektbehovet öka med upp till 800 MW vid ansträngda effektsituationer [7].

Oavsett om drivkraften för en effektiv samverkan mellan el- och värmemarknaderna kommer från produktions- eller användarsidan så kommer kraftvärmproduktionen sannolikt att vara mycket viktig eftersom den kan gynna elsystemets funktion på flera sätt:

- Elproduktionen från kraftvärmen sammanfaller med situationer då effektbehovet i elsystemet är som högst.
- Fjärrvärmen ersätter ofta elbaserad uppvärmning och kan därmed lindra ansträngda effektsituationer och minska topplasten i elsystemet.
- Kraftvärmen bidrar med flera för elsystemet kritiska systemtjänster såsom svängmassa, spänningshållning och reglerkraft.
- Fjärrvärmenäten är ett potentiellt energilager där överskottsel kan lagras i form av värme.

Även om en reduktion av den elbaserade uppvärmningen skulle minska det maximala effektuttaget vintertid så är det osäkert om det är den mest kostnadseffektiva åtgärden för att åstadkomma detta. Det finns flera användningsområden utöver elvärmen som bidrar till ett utökat effektbehov vintertid, t.ex. belysning. Enligt den av regeringen nyligen lanserade belysningsutmaningen använder belysningen omkring 14 TWh årligen varav en stor andel kan antas vara på vintern. Besparingspotentialen bedöms vara omkring 6-7 TWh [12]. Om det finns ett behov att hitta styrmedel med syftet är att minska det maximala effektuttaget vintertid bör en mer utförlig studie om detta genomföras där kostnadseffektiviteten för olika åtgärder analyseras.

Tekniska lösningar för en ökad samverkan mellan el- och värmemarknaderna

Det finns en rad tekniska lösningar för att både minska andelen elbaserad uppvärmning och öka värmemarknadens samverkan med elmarknaden.

En ökad andel fjärrvärme

Enligt en analys från DalmanEkh med Partners finns det potential att ansluta 78 procent av alla småhus till fjärrvärmenätet att jämföra med omkring 12 procent av alla småhus som är anslutna idag [8]. En liknande analys från Fortum visar på potential för ytterligare 3500 MW kraftvärmebaserad elproduktion vilket kan jämföras med de 2 883 MW kärnkraft som har annonserats för nedläggning till 2020 [7]. Kostnadsmässigt visar analyserna på jämförbara nivåer med

motsvarande mängd värmepumpar. Styrmedel och aktuellt marknadsläge bedöms vara avgörande för hur stor del av denna potential som kan realiseras.

Effektiva värmepumpar

Trots en kraftig ökning av elbaserad uppvärmning genom värmepumpar så har användningen av el för uppvärmning minskat med cirka 30 procent sedan år 1990. Under de kommande tio åren bedöms nya effektivare värmepumpar kunna minska eleffektbehovet med mellan 1,6 och 2,4 GW [3]. Över 60 procent av alla värmepumpsinstallationer leder till både ett minskat elenergibehov och ett minskat eleffektbehov [3]. Den totala effektbesparingen beror dock till viss del på vilken typ av värmepump som installeras. En bergvärmepump kan i högre utsträckning dimensioneras för full energitäckning utan eltillskott medan en luftvärmepump behöver ett eltillskott vid låga temperaturer. Knappt hälften av de värmepumpar som säljs är luftvärmepumpar. [3]

Energieffektiva byggnader

Ur effektsynpunkt spelar det stor roll vilken typ av energieffektivisering som görs. En sparad kilowattimme har olika värde på vintern och sommaren. Ett förbättrat klimatskal genom bättre isolering eller energieffektiva fönster kan reducera effektbehovet eftersom energibesparingen till stor del sker vintertid vid ansträngda effektsituationer. Att energieffektivisera genom att minska andelen köpt energi genom att t.ex. sätta upp solceller på taket ger däremot ingen eller endast en marginell minskning av det maximala effektbehovet eftersom solceller inte minskar behovet av köpt energi då effektbehovet är som störst. Dagens energikrav på byggnader gör ingen skillnad på dessa energieffektiviseringar och styr enligt många bedömare fel. För att ge hög effektivitet i det samlade energisystemet bör en kilowattimme värderas olika beroende på när på året den sparas.

Eftersom dagens energikrav kan uppnås med energieffektiviserings-åtgärder som inte minskar det maximala effektbehovet, utan i vissa fall t.o.m. ökar det, är det svårt att avgöra hur stor påverkan uppfyllandet av energikraven kan ha på effektbehovet i stort. Om en stor andel byggherrar satsar på att uppnå energikraven genom sämre (billigare) klimatskal och solceller på taket finns det anledning att tro att effektbehovet vintertid kommer att öka.

Energilager och efterfrågeflexibilitet

Den största utmaningen i elsystemet i framtiden förväntas av de flesta bedömare bli att hantera stora variationer i elproduktionen snarare än effekttoppar från elvärme på användarsidan. Därmed får också frågan om energilager och efterfrågeflexibilitet en mer framträdande roll. Om utmaningen uppfattas som att i första hand hantera variationer på användarsidan så begränsas effektproblematiken till kortare effekttoppar på ett antal timmar eller kanske något dygn. Men om den största utmaningen istället antas finnas på produktionssidan så kan en ansträngd effektsituation pågå inte bara i timmar utan

i värsta fall i flera dygn eller veckor beroende på väderläget. Uthålligheten i efterfrågeflexibilitet och lagringslösningar blir därför av stor vikt.

Att kortsiktigt kunna flytta last på hushållsnivå kommer att vara viktigt i ett elsystem med en hög andel variabel förnybar elproduktion men kan alltså komma att få en underordnad betydelse jämfört med kraftsystemets samlade förmåga att hantera längre perioder med starkt varierande produktion från vind och sol. Det är av denna anledning Svenska kraftnät gör bedömningen att efterfrågeflexibilitet och energilager ensamt inte kan klara av att hantera variationer från produktionssidan utan att det i framtiden också behövs ett tillskott av planerbar produktion i någon form [13].

Tekniskt finns det stor potential att flytta last på tim- och dygnsbasis. De flesta värmepumpar som säljs i dag är så kallade ”smart grid ready” vilket innebär att de kan styras på ett för elsystemet önskvärt sätt utan att påverka komforten.
Den avgörande faktorn för huruvida dessa tekniska lösningar, både på hushålls- och systemnivå, kommer att införas anses av flera bedömare ha mer med marknadsförutsättningar än med teknisk mognad att göra. Om konsumenter och producenter möts av prissignaler som reflekterar elsystemets utmaningar så förväntas flera av de tekniska lösningarna komma till stånd.
Energimarknadsinspektionen har ett regeringsuppdrag om att föreslå åtgärder inom elhandel och nättariffer för en ökad efterfrågeflexibilitet. Uppdraget ska redovisas i januari 2017.

Styrmedel för en ökad samverkan mellan el- och värmemarknaderna

Företrädare för både kraftvärme- och byggbranschen menar att det trots de stora fördelarna med kraftvärme saknas incitament för både ny- och reinvesteringar[3].
Det finns en risk att befintliga anläggningar på omkring 1 000 MW läggs ned det kommande decenniet utan motsvarande mängd reinvesteringar [7]. Nya produktionsanläggningar förväntas också i allt högre utsträckning byggas utan elproduktionsmöjligheter som rena hetvattenanläggningar [10].
Det finns en mångfald av styrmedel som påverkar samverkan mellan el- och värmemarknaderna idag. De kan delas upp i styrmedel inom produktion, användning och marknad. Exempel på styrmedel inom respektive område är:

Produktion

- Energi-, koldioxid- och fastighetsskatt, handel med utsläppsrätter, elcertifikat och lag om kostnadsnyttoanalyser.
- Miljölagstiftning, NOx-avgift, svavelskatt, deponiskatt och hållbarhetskriterier biobränslen.

[3] Många anläggningar har ett lägre antal driftstimmar än planerat och den totala produktionen från kraftvärme har sjunkit under flera år sedan rekordåret 2010. Dock har ett antal nyinvesteringar gjorts under de senaste åren såsom Värtaverket i Stockholm.

Användning

- Boverkets byggregler (energikrav).
- Miljöbyggnad, BREEAM, LEED (energikrav i frivilliga certifieringssystem).

Marknad

- Fjärrvärmelagen, reglerat tillträde till fjärrvärmenäten.
- Prisdialogen (branschinitiativ tillsammans med bostadsorganisationer).

Sammantaget menar företrädare för fjärrvärme-, bygg- och bostadsbranschen att dagens styrmedel, tillsammans med de låga elpriserna, gör det svårt för fjärrvärmen att vara konkurrenskraftig.
Exempel på styrmedel som diskuterades under Energikommissionens expertseminarium den 24 maj, är följande (samtliga styrmedelsförslag som framfördes finns redovisade i bilaga 1):

- ***Boverkets byggregler***. En skiljelinje i synen på definitionen av nära-nollenergibyggnader finns mellan å ena sidan fjärrvärme-, bygg- och bostadsbranschen och å andra sidan värmepumps-tillverkarna. De tidigare menar att det faktum att förnybar energi som tillverkas på eller i omedelbar närhet av fastigheten (”fritt flödande energi”) får räkas av energianvändningen missgynnar fjärrvärmen och är ett olämpligt styrmedel för att ytterligare främja förnybar energi. De menar att ”använd energi” (köpt + egenproducerad) är en bättre och mer konkurrensneutral definition[5, 6]. Värmepumpstillverkarna menar å sin sida att den nuvarande definitionen är ett bra sätt att stimulera småskalig förnybar energi [3,4].
- ***Elcertifikatsystemet.*** Elcertifikatsystemet premierar tillskott av energi men inte av effekt vilket enligt branschföreträdare missgynnar kraftvärmen [6]. Elcertifikatsystemet har heller ingen begränsning för tilldelning av certifikat när elpriset är mycket lågt eller negativt, vilket kan förvärra den rådande överskottssituationen.
- ***Individuell mätning och debitering av värme och varmvatten.*** Både fjärrvärme-, bostads- och byggsektorn vill undvika styrmedel som styr mot individuella el- och värmelösningar såsom individuell mätning och debitering av värme på lägenhetsnivå. Sådana styrmedel bedöms inte vara kostnadseffektiva, leda till motstridiga incitament och är administrativt betungande.
- ***Energilagring i fjärrvärmenäten***. Fjärrvärmebranschen vill se över energibeskattning på el och elnätsavgiftens utformning för att öka flexibiliteten i användningen av värmepumpar och elpannor i fjärrvärmen i elöverskottssituationer. Dagens energiskatter motverkar en effektiv samverkan mellan el- och värmesektorn.

I forskningsprojektet Fjärrsyn [1] lämnas ett antal styrmedelsrekommendationer för att öka samverkan mellan el- och värmemarknaderna och därmed underlätta ytterligare integration av variabel förnybar elproduktion:

- ***Tilldela inte elcertifikat då elpriset faller under en viss nivå.*** Elcertifikatintäkten är i dag oberoende av värdet på den producerade elen. Certifikatberättigade anläggningar ges därmed incitament att producera el, trots att det inte finns någon betalningsvilja från användarna.
- ***Energiskattebefria elpannor och värmepumpar i fjärrvärmenäten vid tillfällen med extremt låga elpriser.***
- ***Slopa energi- och koldioxidskatt på oljeeldade hetvattenpannor vid ansträngda effektsituationer***. Även om oljeeldade hetvattenpannor kan ifrågasättas miljömässigt så är värmepumpar som drivs med fossilkondenskraft ur klimatperspektiv jämförbara. Elsystemets effektbalans avlastas dock om de aktuella värmepumparnas förbrukning försvinner.

Referenser

[1]Energiforsk. El och fjärrvärme – samverkan mellan marknaderna. Rapport 2015:223. Stockholm, 2015.
[2]Elgiganten. Svenskar världsmästare i värmepumpar. [Läst: 2016-05-27]. Tillgänglig: http://www.mynewsdesk.com/se/elgiganten/pressreleases/svenskar-vaerldsmaestare-i-vaermepumpar-1230310
[3] NIBE. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/5_forsn.pdf
[4] Svenska kyl- och värmepumpföreningen. Remissvar: Svensk tillämpning av NNE-byggnader. [Läst: 2016-05-27]. Tillgänglig: http://skvp.se/download/1215-188D953A4A3DDD42B1DAE484C71E2CA4/Remiss-NNE-20150831_SKVP.pdf
[5] Sveriges Byggindustrier. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/13.-sveriges-byggindustrier-maria-brogren.pdf
[6] Energiföretagen Sverige. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/12_thornstrm.pdf
[7] Fortum. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/3.-fortum-erik-dotzauer-fjrrvrmens-erbjudande-till-kraftsystemet-160501.pdf

[8] DalmanEkh med Partners AB. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/4_dahlman.pdf
[9] Boverket. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/11_hallonste_nslund.pdf
[10] Vattenfall. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2016-05-24. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/2_ljung.pdf
[11] Vattenfall. Presentation på Energikommissionens expertseminarium om samverkan mellan el- och värmemarknaderna. 2015-12-07. Stockholm. Tillgänglig: http://www.energikommissionen.se/app/uploads/2015/09/4.-Helena-Nielsen.pdf
[12] Regeringen. Uppdrag till Energimyndigheten om energieffektiv belysning. Diarienummer: M2016/01189/Ee.
[13] Svenska Kraftnät. Anpassning av elsystemet med en stor mängd förnybar elproduktion. Stockholm, 2015.

Bilaga 1. Samtliga styrmedelsrekommendationer som framfördes till Energikommissionen på expertseminariet 24 maj

Styrmedelsrekommendationer från Energiföretagen Sverige:

- Inför en teknikneutral nära-nollenergibyggnadsdefinition.
- Reformera eller avskaffa elcertifikatsystemet. Elcertifikatsystemet styr mot energi och mindre mot effekt vilket missgynnar kraftvärmen. Elcertifikatsystemet har heller ingen begränsning för tilldelning av certifikat när elpriset är mycket lågt eller negativt vilket kan förvärra överskottssituationer.
- Undvik styrmedel som styr mot individuella el- och värmelösningar såsom individuell mätning och debitering av värme på lägenhetsnivå. Sådana styrmedel bedöms inte vara kostnadseffektiva, leda till motstridiga incitament och är administrativt betungande.
- Inför konkurrensneutrala energibeskattningsregler, t.ex. för fjärrkyla till datorhallar och värmeleveranser till industri resp. fartyg i hamn.
- Främja energilagring i fjärrvärmenäten. Se över energibeskattning på el och elnätsavgiftens utformning för att öka flexibiliteten i användningen av värmepumpar och elpannor i fjärrvärmen i elöverskottssituationer
- Stoppa förslaget om ökad fastighetsskatt på kraftvärme.
- Inför eleffektkrav för uppvärmning i investeringsstöd för bostäder respektive energirenovering.
- Utökade FoU-stöd. Demonstrationssatsningar av ny kraftvärmeteknik med högt elutbyte, småskaliga tillämpningar, stöd för att öka kraftvärmens flexibilitet för att möta en ökad andel väderberoende elproduktion och stöd för demonstration av ny teknik för värmelagring och laststyrning.
- Undvik vita elcertifikat. Aministrativt tungrott, ej kostnadseffektivt och det finns en risk för dubbelräkning av åtgärder.
- Undvik administrativa regelverk för energieffektivisering och förnybar energi. Till exempel lagen om kostnadsnyttoanalyser för energiproducenter (energieffektiviseringsdirektivet).

Styrmedelsrekommendationer från Sveriges byggindustrier:

- Renodla styrningen av byggnaders energiprestanda. Detaljstyrning och sammanblandning av olika mål och styrmedel riskerar att ge suboptimering och oönskade effekter.
- BBR ska säkerställa bra byggnader, dvs klimatskal och installationer.
- Andra styrmedel bör styra energitillförseln. Förnybar energi bör inte styras av byggreglerna.
- Undvik individuell mätning och debitering av värme och varmvatten. Det är ej kostnadseffektivt, hade stoppat energirenoveringar och gjort fjärrvärmen helt ointressant för nya byggnader.
- Detaljstyrning och sammanblandning av olika mål och styrmedel riskerar att ge suboptimering och oönskade effekter.

Styrmedelsrekommendationer från värmepumpstillverkaren NIBE:

- Konkurrens mellan olika tekniklösningar stimulerar utveckling. Utforma kommande byggregler så att de möjliggör lösningar med såväl frånluftvärmepump som fjärrvärme och andra typer av värmepumpar.
- Förnybar energi som genereras på eller i omedelbar anslutning till fastigheten ska räknas av från byggnadens energianvändning. Möjliggör en rationell uppföljning av byggregler och stimulerar till ökad användning av förnybar energi.
- Användning av biobränslen regleras i enlighet med EU:s hållbarhetskriterier och beaktande av lokala utsläpp. Skogens gröna guld är alltför dyrbart för att urskiljningslöst eldas upp. Människors hälsa förknippad med ren luft är lika viktig som minskade koldioxidutsläpp.
- Styrmedel och regelverk ska ej tillåta ytterligare begränsningar av användning av elenergi eller installerad eleffekt för uppvärmning
- Styrmedel och regelverk ska ej tillåta kommunala särkrav för byggnaders energiprestanda.
- Styrmedel och regelverk ska ej tillåta krav på anslutning till fjärrvärme i samband med kommunal tomtförsäljning.

9. Seminarium om energilager, 28/9 2016

Onsdagen den 28 september hölls ett expertseminarium om energilagring i elsystemet – ett samarrangemang av Energikommissionen och Forum för smarta elnät. På scenen fanns en lång rad högaktuella talare från såväl näringsliv som myndigheter och organisationer som gav sin bild av den nya smarta tekniken och vad den kan innebära. Medverkande: Ibrahim Baylan, Bo Normark, Peter Carlsson, Magnus Lindén, Karin Widegren, Helena Nielsen, Per Wikström, Jennie Sjöstedt och Daniel Kulin.

Energilager som en potentiell ”game-changer” för energisystemet

Talare: Bo Normark, teknisk ledare smarta nät och energilager, KIC InnoEnergy

Sammanfattning

Presentationen utgår från att vi redan är i batteriåldern, hushållens ägande av apparater som drivs med laddningsbara batterier har ökat dramatiskt under det senaste decenniet.

Energilager behövs i energisystemet av flera skäl, för att jämna ut variationer i produktion och användning, leverans vid planerat underhåll och för att mildra konsekvenserna av fel som kan uppstå i näten. För detta kan det finnas olika lösningar där energilager är en. Intresset för energilager har under senare år breddats till flera områden vilket också märks i det som skrivs om batterilager.

Det vanligast batterilagret idag är litiumbatterier men det finns också andra typer av batterilager. Marknaden för batterier växer snabbt och domineras av litiumbatterier.

Skilda lagringsteknologier har olika användningsområden eftersom de skiljer avseende hur länge de kan leverera energi. Batterier ligger på några timmar till någon dag med en kapacitet på upp till 10 MW.

Energilager förekommer från storskalig till småskalig lagring. Ju närmare elanvändaren, dvs. längre ner i värdekedjan lagringen sker, desto enklare är det att erbjuda tjänster högre upp i värdekedjan genom aggregering. Dvs. många småskaliga lager kan ersätta ett storskaligt lager men inte tvärtom.

Storskaliga lager är ett realistiskt alternativ för frekvensreglering. På senare tid har det skett några större upphandlingar på området såsom National Grid i Storbritannien och i Italien där snabb utbyggnad av solceller ledde till nätproblem. I det italienska fallet hade ny transmission varit den billigaste lösningen men man valde batterier eftersom de kunde vara på plats inom 1-2 år i motsats till 10 år för nya ledningar.

Många hushåll har vanligtvis för hög huvudsäkring och betalar därmed en onödigt hög avgift. Med lager i hushållen kan effekttoppar kapas och därmed kan man ha en lägre huvudsäkring. Enligt en studie som Power Circle har presenterat kan distribuerade batterilagar reducera effekttoppen för lägenhetskunder med upp till 40 % och därmed bidra till minskade kostnader för hushållen med en återbetalningstid på högst 7 år. Givet ett fortsatt snabbt fall av batteripriserna kan återbetalningstiden minska till knappt två år fram till 2021.

Vi ser en dramatisk utveckling på batterimarknaden. Bloombergs gjorde 2015 en studie som redan är överspelad av utvecklingen på marknaden. Man ligger idag på en kostnadsnivå som Bloomberg bedömde skulle komma 2030.
Batteriproduktionen har samtidigt fyrfaldigats under de senaste fem åren men all utbyggnad har skett i Asien.

Ett stationärt batteri kostar ungefär tre gånger så mycket som ett batteri i en elbil. Jämför man till exempel tyska Sonnenspeichers system med Tesla så ligger Sonnenspeichers på runt 17 000 € och Teslas på runt 5 000 €. Jämförelsen avser kompletta system. En förväntad utveckling borde vara att stationära batterier sjunker i pris.

Om 2,5 miljoner lägenheter skulle ha batteri på 3kWh och 2,5 miljoner villor ha batterier på 10 kWh skulle dessa hushåll klara ett avbrott upp till 6 timmar. Samtidigt skulle effektuttaget minska med 40-80 %. Investeringskostnaden skulle uppgå till 50 miljarder kronor.

Sammanfattningsvis: Batterier kommer att förändra spelplanen inom energiområdet. Det kommer att vara ett självklart inslag i varje hushåll och leda till en drastisk sänkning av effektuttaget. Elsystemet kommer därför att bli extremt robust då alla klarar elavbrott. Lokalproduktion kan optimeras med lokalt batteri och elfordon kan stärka konceptet.
För att komma dit behöver Sverige en nationell plan för lager.

Batteriteknik och produktion – en strategisk möjlighet för Sverige

Talare Peter Carlsson, vd SGF Energy, affärsängel, styrelseledamot och rådgivare (f.d. inköps- och logistikchef på Tesla)

Sammanfattning

- När kostnaden för batterier sjunker kommer fler användningsområden att uppstå med ökad efterfrågan som följd
- Omställningen till ett fossilfritt samhälle kommer att driva behovet av batterilager
- Kraven på klimatanpassning i hela livscykeln och tillgången på elenergi skapar en unik möjlighet för Sverige att tillverka batterier

- Batteritillverkning har potential att bli en ny svensk industri som skapar sysselsättning och export

Tesla är idag världens största elbilstillverkare och har 16 000 anställda. Företaget producerar 2500 bilar i veckan. Vid den produktionen blir försörjningen av batterier en strategisk fråga.

Utmaningen i att tillverka en mellanklass elbil, som kan konkurrera med en bil med förbränningsmotor ligger i kostnaden för batteriet. För att en elbil i mellanklass med 50 mils räckvidd skall kunna konkurrera med en förbränningsmotorbil måste batterikostnaden ner till under 100 USD per kWh. Det kräver en enorm skala och vertikal integration.

Detta är bakgrunden till att Tesla valt att gå in batteritillverkning. Den batterifabrik som Tesla byggt i Nevada har planerats för en kapacitet på ca 35 GWh vilket motsvarar behovet hos 0.6% av dagens totala bilproduktion. Den totala produktionskapaciteten för batterier i hela världen är idag ca 35 GWh.

Det strategiskt avgörande för att få ner kostnaden är produktionsprocessen. Med vertikal integration, dvs. kontroll på hela försörjningskedjan, kan man nå under 100 USD per kWh. Det är en förutsättning för att de kostnadsfördelar som ett genomslag av batteritekniken kräver. Panasonics ledarskap idag handlar om att producera mer kontrollerat och bättre än någonsin, inte om bästa cellkemin. Kraven på säkerhet och kvalitet är mycket höga.

Intresset för att investera i batteriproduktion har ökat i Europa under de senaste åren. LG planerar att starta en fabrik i Polen med en kapacitet motsvarande behovet hos 50 000 bilar. Samsung satsar i Ungern på en fabrik i samma storleksordning. Det innebär att det finns åtagande i Europa motsvarande 100 000 bilar att jämföra med de 19 miljoner som bilar som produceras i Europa.

Det är i Asien de stora investeringarna i batteriproduktion sker och det där kompetensen finns. En övergång till eldrift i bilar innebär därför att bilindstrin blir beroende av batteriproduktion för sin försörjningskedja samtidigt som produktion och kompetens finns i Asien. En situation som inte minst Tyskland är obekväm med. Här finns en möjlighet för Sverige att bygga en ny industri.

Eldrift har en stor betydelse för att förverkliga Sveriges mål om en fossilfri transporsektor. Då behöver 30-40 TWh frigöras och det kan ske genom en optimering av elnäten alternativt genom att Sverige bygga mer produktionskapacitet.

Batterier i elsystemet är en viktig möjliggörare i den omställningen.

När kostanden för batterier når under 100 USD per kWh kommer det att ske en stor förändring av efterfrågan och nya användningsområden uppstå. Batteriindustrin har idag inte förmåga att generera det kapital som krävs för att bygga upp en kapacitet som möter de framtida behoven både hos energisystemet och hos bilindustrin. Därför kommer det att bli brist på produktionskapacitet men det kommer också att vara brist i materialförsörjningen, såsom kobolt, litium och grafit.

Utvecklingen inom batteritillverkningen innebär att man går mot mer energikrävande processer något som gynnar Sverige som tillverkande land. Sverige har en fördel i att ha lägre energipriser jämfört med konkurrentländer. I en fabrik med kapaciteten 35 GWh blir energikostnaden i Sverige hälften av den som Tesla har i Nevada.

Tillgång till råmaterial som litium, kobolt och grafit är en annan kritisk faktor. Litium utvinns idag främst i Sydamerika men det finns fyndigheter i Finland.

60 % av världens tillgångar av kobolt finns i Kongo och Kina är aktiva i att köpa upp tillgångar. Kobolt finns också i Finland och Kanada. I Kokkola i Finland finns världens största anrikningsverk för kobolt utanför Kina.

Sverige, Norge och Island har en unik möjlighet att bygga ett helt grönt batteri och det kommer att vara viktigt i framtiden. Bilens påverkan på klimatet över hela livscykeln kommer att analyseras. Med en försörjningskedja, där Asien står för stor del av försörjningen av material, så blir skillnaden inte så stor mellan elbil och förbränningsmotorbil. Det gäller också för batterifabriker i Polen med 88 % kol och 12 % naturgas i sitt energisystem.

Det som skapar den unika möjligheten för Sverige är tillgången till klimatneutral energi till priser som är lägre än i konkurrentländerna i kombination med Skandinavisk gruvdrift och vidareförädling.
Faktorer som är viktiga för lokalisering av fabrik:

- Befolkning, boendemiljöer, Tillgång till kompetens,
- Robust elsystem särskilt elnäten
- Transportinfrastruktur, inte minst djuphamnar,
- Internationella skolor

Sverige har potential att bli världens bästa land för batteritillverkning. Då behöver vi bygga ett nytt ekosystem för batteriutveckling i Sverige med nya företag som försörjer ekosystemet. Vi har de bästa företagen och en bra infrastruktur. Det skulle bli en ny strategisk basindustri.

Sverige borde ta ledning i detta genom ett hembatteripaket för att:

- Göra Sverige ledande inom energilagring
- Bygga världens bästa moderna smarta elnät
- Frigöra elenergi för omställning av transportsektorn
- För att bygga en ny svensk industri

Teoretiskt kan fabriken vara klar inom 18-20 månader om vi startar nu. Frågan är om vi törs.

Tekniker för en energilager sett ur ett svenskt perspektiv

Talare: Magnus Linden, SWECO

- Men behöver räkna för att kunna veta och kunna jämföra olika alternativ och tekniker
- Mer pengar behövs till forskning om marknaden, det finns redan mycket underlag kring teknik
- Olika tekniker/energilager passar för olika applikationer, finns ingen universell ”bästa” lösning

Sammanfattning

Presentationen kan sammanfattas i meningen: ”Man måste sätta siffror på problemet”. Det finns en mängd olika tekniker och applikationer som fungerar redan idag. Det som behövs är forskning på marknaden, på stödsystem och på regelverk för att tydliggöra var problemen finns och hur de kan lösas.
Det finns olika tekniker för energilagring såsom batterier, svänghjul, tryckluft, el till värme och el till gas. Men förutom teknik så är även marknaden intressant att analysera närmare. Sweco vill konkretisera problem och frågeställningar genom att räkna, genom att sätta siffror på problemet.
Magnus Lindéns tar sitt eget hus som ett exempel, där elanvändningen mäts och visas på 5-minuters basis och där man ser två tydliga toppar vid frukosttid och vid middagstid. Genom att separera elförbrukningen på skilda användningsområden, värme, hushållsel respektive elbilsladdning kan man se att både elbilsladdningen och värmen har sin topp samtidigt. Detta hade lätt kunnat spridas i tid, men lathet och brist på incitament gör att man inte ändrar sitt beteende.
Sweco har genomfört ett projekt i Ängby i Stockholm där 100 villor har studerats. Resultaten visar att den transformatorstation som försörjer villorna har kapacitet kvar även under belastningstopparna för ytterligare last i form av exempelvis elbilsladdning. Men om man betänker att endast 7 % av all nybilsförsäljning i juli 2016 bestod av elbilar förstår man att detta på sikt kan bli ett problem. Man kan överlasta ett tag, men på sikt behöver något göras. Exempel på alternativa åtgärder:

- Ge användaren incitament att ändra sitt beteende
- Bygga större transformatorstation
- Installera batterilager

Detta kommer inte vara ett generellt problem utan mer ett problem för vissa specifika områden. Den s.k. ”granneffekten” gör att elbilar har tendens att hopa sig geografiskt.
Olika energilagringsmetoder:

Svänghjul – kan användas främst för systemtjänster, inte för att lagra över tid. Ett räkneexempel från Svenska Kraftnät visar att man genom att bygga egna svänghjul istället för att köpa frekvensreglering på marknaden kan man spara 15 % årligen, vilket ger en internränta på investeringen på 14 %.

Tryckluft – det finns två stora anläggningar i USA och ett projekt på gång i Tyskland. Tekniken går ut på att man komprimerar luft som man lagrar för att sedan ta tillbaka energin via en turbin. När luften komprimeras fås ett överskott på värme. Ett problem att lösa är hur man på bästa sätt tar till vara på värmen över tid. I USA så kyler man bort värmen, i Tyskland värmer man upp ett stort tegelstenslager. En lösning kan vara att koppla samman el- och värmesystemet via ett fjärrvärmenät. Sweco har räknat på ett projekt i Norra Djurgårdsstaden där man kan nyttja gamla bergrum. Dessa ”tankar” man med vindkraft under natten för att kunna använda energin under dagen. I Norra Djurgårdsstaden finns ca 30 stora bergrum som man kan trycksätta upp till 60 Bar vilket skulle ge 300 MWh i lagringskapacitet. Problemet består i hur man ska hantera värmen. En bonus däremot är att vid ”urladdning” får man kyla som skulle kunna användas i ett fjärrkylanät.

El till värme – det finns kunskap och teknik redan idag, men den används inte i dagsläget.

El till gas – det pågår ett stort projekt på Gotland med energibranschen, kommun och forskning. Gotland är ett intressant objekt eftersom Gotland är isolerat geografiskt och har en vision om stor andel vindkraft.

Vilka restriktioner finns för energilager i elnätet – utgångspunkter och möjligheter

Talare: Karin Widegren, expert, Energimarknadsinspektionen

Sammanfattning

- Det övergripande regelverket för legal och funktionell åtskillnad i svensk – men de konkreta affärsmodellerna med mer komplexa ägar- och kontraktsförhållandena behöver utredas närmare.
- Lagstiftning är tydligt vad gäller nätföretags lagliga möjligheter att utnyttja energilager för olika ändamål.
- Konkreta affärsmodeller behöver analyseras närmare för att identifiera marknadsmässiga och rättsliga oklarheter.

- Regler för nättariffer och skatter är avgörande för batterilagrens samhällsekonomiska effektivitet och påverkar starkt incitamenten för marknadsaktörerna.
- Korrekta prissignaler som säkerställer att de samlade incitamenten för flexibilitet/lagring genererar största möjliga nytta för hela elsystemet är avgörande.

Vad behöver göras?

- Följa upp vad som sker på EU-nivå och betydelsen för svenska förhållanden
- Satsa i första hand på marknadslösningar för energilager där möjligheter till regelförändringar för tariffer och skatter ses
- Överväg möjlighet till vissa undantag, under tillsyn när tydlig samhällsnytta skapas, t.ex. för att få erfarenheter från demonstrations- och pilotprojekt

I framtiden kommer det att finnas en hel del energi men det är inte säkert att vi alltid kommer ha tillgång till den mängd energi som behövs vid varje givet tillfälle. Därför behövs efterfrågeflexibilitet, användarna behöver justera eller förflytta sin användning så att energianvändningen optimeras. Lagring i olika former kommer vara en viktig del av det flexibla elsystemet, det är en av flera flexibilitetsprodukter. Alla flexibilitetsprodukter ska dock ha samma marknadsvillkor.

För det flexibla elsystemet är det också nödvändigt att öka integreringen av elsystemet med andra delar av energisystemet såsom gas, fjärrvärme etc. Utöver detta behöver vi satsa på nätutbyggnad för att kunna transportera den el som produceras till det ställe den behövs bäst, det räcker inte bara med flexibel användning – ökad överföringsförmågan är också viktig.

Nyttor som batterilager kan generera beror av applikation och lokalisering. När man ser på användaren finns de nyttor som levereras till kund. På nätsidan finns nyttorna för att hantera flaskhalshantering plus att skjuta upp eller undvika nätutbyggnad. Nyttorna behöver inte alltid kopplas till lagrets fysiska placering – det beror snarare av marknadsdesign. Den som drar nytta av lagret behöver inte alltid vara den som äger lagret men hinder är ofta kopplade till fysisk placering, ägande och kontroll av lagret. Här är åtskillnadsregler en viktig faktor som ju anger vad nätägaren får göra inom ramen för sin roll och sitt ansvar som monopolist.

EU har lanserat Energiunionen och i kölvattnet av det utformas nu ett förslag för en ny marknadsdesign. Frågan om hur energimarknaderna ska vara utformade är en het fråga i Europa. Förslaget om en ny marknadsdesign kommer att presenteras av EU-kommissionen i slutet av november 2016. Det kommer att innehålla förslag om ett förtydligat regelverk för lagring. Frågor om definition, åtskillnadsregler och lika villkor på marknaden för flexibla resurser är nyckelfrågor.

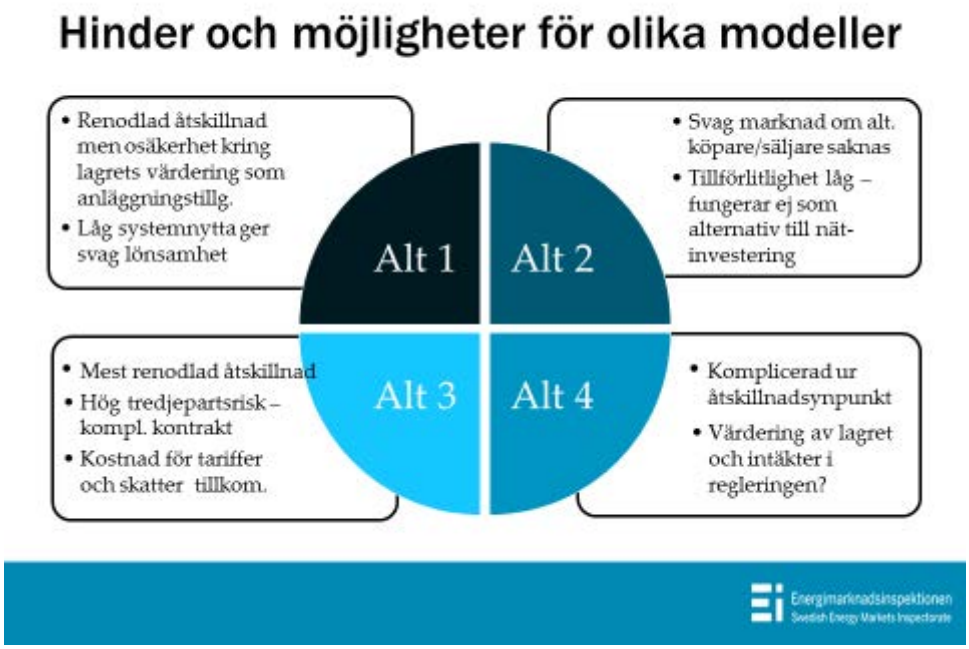
Det finns hinder som lyfts fram i den europeiska diskussionen där man menar att ett samlat ramverk för lager på EU-nivå saknas – vilket är ett stort problem. Många lyfter också fram behovet av möjligheter till sammankoppling med andra energibärare/sektorer. Det står dock klart att avsaknad av en definition av lager leder till oklara regler och osäkerhet. Vidare beaktas inte möjligheter till lagring vid nätplanering och utformning av marknader för tjänster till elnäten. Förutom detta råder osäkerhet om vad som gäller rörande följande områden:

- Ägande och operativ kontroll av lager
- Nätavgifter och andra pålagor
- Regler för tillgång till elnätet

Svenska regler för lager är tydliga på en övergripande nivå. Lagring av energi i syfte att skjuta upp försäljning eller tidigarelägga köp av el i förhållande till konsumtion, är att jämställa med handel eller produktion av el. Nätföretag får inte producera eller handla med el annat än för att täcka sina nätförluster eller för att säkra driften vid korta elavbrott. Att äga energilager eller hyra ut lagringsutrymme på kommersiell basis innebär inte handel eller produktion av el. Verksamheten omfattas dock inte av definitionen av nätverksamhet och måste redovisas skild från denna.

Det finns ett antal alternativa affärsmodeller (bilden nedan) för lager:
1. Lager ägt av nätföretaget som enbart används för egna behov
2. Incitament till marknaden att leverera lagringstjänster (power packs till hushåll etc.) Incitament och ersättningsnivåer måste skapas [4]
3. Upphandling av lagringstjänst med långtidskontrakt
4. Nätföretaget är ägare och hyr ut kapacitet som inte utnyttjas
Nätägare äger och driver, operativ kontroll av lager men hyr ut lagret när det inte behövs.

[4] Alt 1 och 2 okomplicerat juridiskt



Alt 1 – hur värderar vi lagret i den fysiska investeringen – problem/utmaning för Ei. Systemnytta tas inte till vara. Ur ekonomisk synpunkt ett sämre alternativ
Alt.2 – svag marknad, finns inte alternativa köpare/säljare. För att kunna köpa kontinuerligt – etablerad marknad behövs

Energilager och variabel elproduktion

Helena Nielsen, affärsutvecklare, Vattenfall Vindkraft

Sammanfattning

- Lagringsbehov för att reglera variationer i elnätet finns i olika tidsskalor. Alla behov behöver uppfyllas men hanteringen av variationer över längre tidsperioder (timmar-säsong) kommer att bli det svåraste att hantera.
- Lagringstekniker lämpar sig olika bra för skilda tidsperspektiv. Vattenkraften är ett mycket viktigt lager som kan reglera variationer i alla tidsskalor. Batterier lämpar sig bäst för korta variationer (sekunder-minuter).
- Incitamenten för att bygga energilager eller annan flexibilitet är idag små i Sverige.
- Marknadsmässig prissättning på systemtjänster och reserver är en möjlig lösning för att öka incitamentet att bygga lager och flexibilitet.
- Förutom marknadsmässiga incitament behövs också en nationell/regional plan för var och hur investeringar i lager och flexibilitet ska göras.
- Stödsystemen behöver utformas så att de främjar förnyelsebar produktion när den behövs som mest.

Lagringsbehov i elsystemet finns i olika tidsskalor, allt från plötsliga större avbrott i produktion eller transmission där reaktionstiden för energilagret behöver vara 0-

5 sekunder upp till variationer som uppträder säsongsvis. Skilda teknologier lämpar sig olika bra för olika tidsperspektiv. Batterier passar bra för mycket snabb reglering (sekunder - minuter) men passar sämre för längre variationer. Vattenmagasinen är också energilager och dessa lämpar sig för reglering i alla tidsskalor. För de längre tidsskalorna (timmar till säsong) är det förutom vattenmagasinen också bränslelager och värmelager som kan passa för reglering.

Behovet av storleken på lagret varierar också mycket för de olika tidsskalorna, från 2000 MW för reglering inom 0-5 sekunder upp till 15 000 MW för reglering av säsongsvariationer.

Regleringstjänsterna handlas på olika marknadsplatser. Dock finns idag ingen handel eller prissättning för svängmassa (reglering inom 0-5 sekunder) vilket är ett problem.

Energilager konkurrerar mot andra flexibla lösningar så som reglering av produktion och konsumtion samt att genom överföringsförbindelser utnyttja resurser i andra områden. De olika marknaderna för handel (balans-, intradag-, day ahead- och terminsmarknad) utgör förutsättningar och ramverk för att skapa ett effektivt utnyttjande av de flexibla resurserna.

Den stora utmaningen framöver kommer troligen att bli variationerna över längre tid, dvs. i tidsskalan från flera dygn till säsong.

Vattenfall äger idag ett antal lagringsmöjligheter. Suorvamagasinet i Lule älv är ett stort vattenmagasin som lämpar sig för lagring i alla tidsskalor, från sekunder till säsong. I Uppsala äger Vattenfall ett kraftvärmeverk med betydligt mindre lagringskapacitet men som också det kan utnyttjas för reglering i hela tidsskalan. I Tyskland finns pumpkraftverket i Goldisthal som lämpar sig för reglering från minutnivå upp till dygn. Pumpkraft är dock inte lönsamt idag eftersom prisvariationen mellan dag och natt är för låg. Vattenfall äger också ett kraftverk i Juktans kraftstation i Sverige som innan avregleringen användes som pumpkraftverk men som sedan konverterats till ett vanligt kraftverk på grund av dålig lönsamhet. Möjligheten att använda det som pumpkraftverk finns dock kvar.

Vattenfall ska bygga ett nytt värmeverk i Uppsala och väljer då att inte bygga med elturbin för produktion av el (kraftvärme) utan bygger enbart för värmeproduktion. Lönsamheten för kraftvärmen anses bli för låg i dagsläget.

I Storbritannien har stamnätsoperatören National Grid sett ett ökat behov av systemtjänster för snabb frekvenshållning på grund av att andelen variabel energi ökar och den konventionella produktionen fasas ut vilket leder till minskande svängmassa i systemet. Man har därför utvecklat en ny snabb frekvensreglering (Enhanced Frequency Regulation, EFR) som är snabbare än den normala

frekvensregleringen och inom millisekunder kan reglera produktion och konsumtion.

Nyligen gick National Grid ut och upphandlade 200 MW EFR. Vattenfall vann då ett kontrakt för att uppföra en 22 MW batterianläggning. Anläggningen uppförs i anslutning till vindparken Pen y Cymoedd. I upphandlingen inkom mer än 200 bud och buden innehöll många olika typer av tekniker (batteri, termisk lagring, förbrukningsflexibilitet, svänghjul etc.), den största andelen av buden utgjordes dock av batterilager. Kontraktet kommer att ge Vattenfall fyra års fasta inkomster och efter det räknar Vattenfall med att det kommer att finnas fortsatt möjlighet att sälja systemtjänsten. Spridningen i pris i anbuden var stor och låg för batterier mellan 7-45 £/MW EFR/h medan anbuden för förbrukningsreduktion och andra tekniker uppgick till 63 £/MW EFR/h

Incitamenten för att investera i lager och flexibilitet är idag små i Sverige.

Det finns behov av förbättrade marknadsincitament och lösningar på detta kan vara:

- Tillåt högre och mer volatila priser för att motivera investeringar i lager
- Prissätt systemtjänster och reserver på marknadsmässiga villkor
- Se över nättariffer och energiskatter för lager

Det finns också visst behov av centraliserade lösningar och föreslagna lösningar på detta är:

- En nationell/regional plan på var och hur investeringar ska göras bör upprättas
- Vid behov upphandla t.ex. via konkurrensutsatt auktionsförfarande
- Skapa stödsystem som främjar förnyelsebar produktion när den behövs som mest

Energilager i distributionsnätet – en djupdykning inom lokala energisystem

Jennie Sjöstedt, projektledare för Smart Grid och Ingmar Leisse, specialist nätplanering och optimering, E.ON. Presentationen handlar om en pilot som E.ON har.

Sammanfattning

Nätägare får inte äga produktion eller energilager i egentlig mening men E.ON menar att de behöver batterilager i sina lokala energisystem. Inmatning av produktion i batteriet och uttag av el kan ibland ske över timmen och påverka marknaden. Det är en problematik som måste lösas. Det är idag lättare att bygga ledning än att investera batterier.

Tre budskap:

1. Titta på de konkreta affärsmodellerna i detalj
2. Bygga piloter och göra verkliga fallstudier (helst 1 i kombination med 2)
3. Krävs någon form av incitament i regleringen för att få igång marknaden

Inom ramen för E.ONs internationella strategi byggs två piloter i Tyskland. Man tittar också på storskaliga batterier i Tjeckien. Projekten är ännu på idéstadiet. Där är syftet att slippa kostnad för obalans. E.ON har också vunnit en upphandling om batterier i USA, motsvarande den som Vattenfall vunnit i UK.

Batterier i de lokala energisystem innebär att man undviker att skjuta problemen uppåt i näten utan löser dem där de uppstår. Det underlättar också mer förnybar energi i näten. Det är en fördel eftersom man undviker dyra investeringar och möter kundbehov som intresse för mikronät, förnybar produktion och ger möjlighet att optimera drift.
E.ON är i tillståndsfasen för en pilot som kommer att vara i gång nästa år på Ostön utanför Sundsvall. Syftet är att besvara frågan om lokala energisystem är ett fungerande alternativ till det centrala nätet nu eller i framtiden. Piloten är i första hand ett tekniskt test men affärsmodeller och reglering kommer ändå med. Det behövs fler piloter – vi behöver göra mer och prata mindre.

I piloten kommer det egna nätet kopplas bort från det överliggande nätet. Det kommer byggas solceller (30-100 kW, centralt samt decentraliserat) samt vindkraftverk (660kW). Det innebär att både förbrukning och produktion finns i systemet. Förbrukning sker i villor och sommarstugor, ca 210 kundanslutningar. I andra fasen kommer laststyrning in. Litium batteri på 330 kWh kommer att installeras och kopplas till omriktare med 1800 kW effekt.

Batterisystemet ska uppfylla funktionerna frekvenshållning och spänningshållning. Man kommer också att jämna ut förbrukning. Batteriet har flera funktioner, att hjälpa till med effektbalansen samt hjälpa till med felströmmar, bortkoppling från överliggande nätet. Det hjälper även till med effektframskjutning, bättre spänningskvalitet och skjuter upp utbyggnaden av nätet. Batterilagring är en avgörande komponent i ett energisystem med varierande produktion och konsumtion.

Energilager hos hushållskunder

Daniel Kulin, analysavdelningen Energimyndigheten

Sammanfattning

- Begreppet energilager avser uppkopplade komponenter. Det kan vara flexibilitet eller batterier. Uppkopplingen och IT-lösningarna är det som skapar systemnyttorna.

- Energilager är en nödvändighet av förnybart-revolutionen, det paradigmskifte som följer av teknik- och kostnadsutvecklingen för att producera el med flödande energiel såsom sol, vind och vatten.
- Energilager är en möjlighet av digitaliseringsrevolutionen. Digitaliseringen är en långtgående samhällstrend där teknik för sensorer, datalagring och databearbetning blir dynamiska krafter i samhällsförändringen.
- Det behövs en ny marknadsdesign – detta bestäms i EU-samarbetet och är en EU-fråga där Sverige behöver positionera sig.
- I och med att vi får mer intermittenta kraftslag, med en mycket låg rörlig kostnad- kommer det att behöva prissätta effekt och lagerförmåga mer än vi gör idag, då vi i princip bara tar betalt för kWh. Marknadsmässig prissättning på systemtjänster såsom lager och effekt är en möjlig lösning för att öka incitamentet att bygga lager och flexibilitet.
- Energy only-marknaden är inte död, men den måste bli 3600 ggr mer högupplöst i tid och minst 10 ggr mer högupplöst i rum.
- Incitamenten för att bygga enerilager eller annan flexibilitet är idag små i Sverige. Energimyndigheten presenterar nu första generationens styrmedel riktat bara mot batteri-energilager.

Elmarknaden designades för 20 år sedan utifrån utgångspunkten att systemet var färdigbyggt. Det stämmer inte. Vi tillför hela tiden nya komponenter: Vindkraft, solkraft, lager, elbilar etc. Därför behöver vi en ny marknadsdesign.

Energieffektiviseringsbegreppet behöver breddas för att i högre grad ta in hela begreppet. Energi är inte alltid den mest knappa resursen. I ett perspektiv har vi två grader för mycket energi.

Energilager har extremt många nyttor (positiva externa effekter) som (inte prissätts) vilket gör att staten har flera incitament att satsa på energilager. Med rimliga antaganden om marginalel och dess miljöpåverkan är det lätt att visa att en satsad krona på lager har högre klimatnytta än en satsad krona på intermittent energiproduktion (NV-01072-15). Energilager har dessutom kopplingar mot försörjningstrygghet och ökar systemets robusthet (allt annat lika).

Därför lanserar energimyndigheten nu det första investeringsbidraget helt nischat mot energilager. Stödet utgår från en aktörsanalys där den primära drivkraften antas vara en vilja att bli mer självförsörjande – varför den ekonomiska drivkraften antas vara sekundär. Det skulle behövas ett högre stöd för att göra investeringen ekonomiskt rationell.

En nätansluten anläggning som har förnybar egenproduktion av el kan få stöd med upp till 60 % av stödberättigade kostnader om max 50 000 – för att installera ett nätanslutet och uppkopplat energilager.

Vilka hinder och barriärer finns idag och hur kan politiken avhjälpa dessa? Vad kan vi lära oss av utvecklingen i andra länder?

Avslutning, paneldebatt.

Samtalsledare: Karin Byman, expert, IVA

Deltagare

- Karin Widegren, expert, Energimarknadsinspektionen
- Maria Sandqvist, kanslichef, Forum för smarta elnät
- Peter Carlsson, vd SGF Energy, affärsängel, styrelseledamot och rådgivare (f.d. inköps- och logistikchef på Tesla)
- Dr Maria Ljunggren Söderman, forskare, Chalmers

Sammanfattning

- Utvecklingen går mot ökad intermittent kraft vilket var ett av de scenarier som Samordningsrådet för smarta elnät tog fram. Vi ser också en utveckling mot mer lokal produktion och ett ökat fokus på kundnytta. Här har energilager en tydlig funktion att fylla för att möta denna verklighet.
- Två andra områden där utvecklingen går fort är automatisering, kommunikation maskin till maskin. Det kan ge lösningar som gör det enkelt för elkunden att förändra sitt användarmönster och bli mer flexibel.
- Digitaliseringen är en annan sådan utveckling som kommer att ha stor betydelse för energisektorn.
- Hållbar försörjning av materialresurser är en viktig del i ett hållbart energisystem. Vi måste ta vara på de resurser som vi redan har genom användning i produkter, återvinning och återanvändning. Metoder, processer och system behöver utvecklas och Detta är en gemensam fråga, batteritillverkare och batterianvändare måste samverka.
- Termisk lagring t.ex. hus måste också tas med i diskussionen i diskussionen om lastutjämning. Kan man använda sig av termisk lagring i t.ex. byggnader så är det den billigaste vägen.
- Möjligheten att genom digitala lösningar flytta värmelast bör också tas med i diskussionen om flexibilitet. Det behövs också incitament för att köpa utrustning i hemmet, t.ex. värmepumpar som går att styra digitalt.
- Det finns ett gap när det gäller mjukvaruutveckling för smarta elnät. Det är en supermöjlighet för den som börjar utveckla mjukvaran. Sverige skulle kunna vara ett land där man gör det. Det blir ytterligare ett nytt ekosystem som kan bli världsledande.
- Skillnaden mellan ”ekosystem” för batteriproduktion i Sverige och andra delar av världen är att det finns väldigt lite forskning och kompetens i Europa och Skandinavien om hur man hur producerar i masskala. Om det ska ske måste vi få hit experter från Asien.
- Vi behöver ha en öppenhet i reglering för att det kommer nya disruptiva tekniker. Vi behöver pröva nya tekniker, affärsmodeller och regleringar samtidigt, ”policylabs”.

- Aggregatorer som är en slags grossister i effekt finns inte inom energisektorn i Sverige men det finns för musikproduktion, för att pusha ut musik.
- Det krävs förändringar som går utöver energimarknaden. Det är ett större lagstiftningspaket som ska komma på plats men det finns en stor möjlighet. Vi har jobbat för att integrera stora HVDC-kablar och få större elnät i Europa. Nu måste vi kombinera detta med lokala lösningar, så att vi klarar konkurrensen och kan skydda kunderna.
- Det är jätteviktigt att skapa en kraftig vision om hur vi vill utveckla vårt smarta elnät. Våga sätta upp tuffa mål, sätta upp en tuff lagstiftning. Kan göra ont i början men ex Kalifornien – lagstiftningen är en katalysator – driver fram en ny utveckling, ny teknologi och har blivit ledande. Våga spänna bågen!