

20 påståenden och slutsatser

Version, november 2013

slutsats 1

Den europeiska elmarknaden är vid ett vägskäl – mer marknad eller mer planering?

Elmarknaden kan utvecklas i olika riktningar (market design). Nationella kapacitetsmarknader och stödsystem till förnybart verkar för ökad planering och nationalisering av marknaden. Samtidigt verkar EU för en integrerad europeisk elmarknad med införandet av nätkoder (network codes) och en europeisk marknadsmodell (target model) som ska implementeras redan 2014. Reformeringen av elmarknaden syftar, både i EU och i Norden, främst till att säkra tillgången på elproduktion i framtiden. Den nordiska elmarknaden är primärt uppbyggd för att se till att existerande resurser används så effektivt som möjligt. Förmågan att ersätta stora delar av elsystemet till lägsta möjliga kostnad för elkonsumenterna var inte något uttryckt mål i marknadsuppbyggnaden. Införandet av subventioner till främst förnybara kraftslag, har tillfört ytterligare utmaningar för marknaden när det gäller konventionell produktion. Mycket talar för att en majoritet av de investeringar som kommer att ske framöver kommer att vara subventionerade på ett eller annat sätt.

slutsats 2

Balansering av produktion och förbrukning blir en större utmaning i framtidens elsystem

Vi måste ägna mer kraft åt effekten, för att säkra kapacitetstillgången i det nordiska och europeiska elsystemet. Förnybar kraft har lägre effektvärde och är komplexare att få på plats. Det är fortfarande osäkert hur en kraftig utbyggnad av vindkraft och solkraft påverkar reserv- och reglerkraftbehovet. Balansering av produktion och förbrukning blir en allt större utmaning i framtidens elsystem, och smarta-nät-teknologi är en del av lösningen. Sammanfattningsvis kan man tala om tre huvudsakliga utmaningar som marknaden och aktörerna kommer att ställas inför: Utmaning 1 - Hantering av den kontinuerliga balanshållningen. Utmaning 2 - Dimensionera systemet så att det är leveranssäkert även de timmar som vindkraft och solkraft ger ett litet tillskott men efterfrågan är hög. Utmaning 3 - Dimensionera systemet så att timmar med hög vind/solkraftproduktion och låg elförbrukning inte leder till instängd produktion och priskollaps. Utmaningarna ligger alltså både i att utnyttja befintliga resurser på ett optimalt sätt och att dimensionera systemet optimalt.

slutsats 3

Kapacitetsmarknader påverkar placering av ny produktion och behov av nya överföringar

Om kapacitetsmarknader införs kommer de att påverka var investeringar i ny kapacitet hamnar och kommer troligtvis även på sikt att minska behovet av nya överföringar mellan länder. Tillgång till topplastkapacitet ersätter till viss del överföringskapacitet. Rätt utförda kan kapacitetsmarknader införas med en oförändrad kostnad för kunderna. Den ökade kostnaden för kapacitetsbetalningar kompenseras av sänkta elpriser i samma storleksordning. Bland producenter kan det dock ske en omfördelning av intäkter.

slutsats 4

Omställningen av energisystemet i riktning mot klimatneutralitet höjer CO₂- och elpriserna

Stränga CO₂-krav i riktning mot klimatneutralitet och med stor andel förnybart höjer CO₂- och elpriserna. I de scenarier som inkluderar omfattande stödsystem för förnybar elproduktion (t.ex. elcertifikat), visar våra analyser på elpriser upp emot 800 kr/MWh år 2050, om alla konsumenter är certifikatpliktiga. Certifikatpriset utgör då drygt hälften av elpriset. Om det, som idag, bara är en andel av konsumenterna som omfattas, kan elpriset nå ända upp emot 1200 kr/MWh år 2050 i ett scenario med en mycket stor andel förnybar elproduktion. Övriga kunder, bl.a. energiintensiv industri, får då samtidigt förhållandevis låga elpriser (i nivå med dagens, eller t.o.m. lägre).

I de scenarier som inte innehåller utökade stödsystem för förnybart, är det istället CO₂-priset som är det huvudsakliga styrmedlet. I såväl våra analyser, som de EU gjort i sitt Roadmapsarbete, hamnar CO₂-priset på upp emot 150-280 Euro/ton i scenarierna med koldioxidreduktion ner mot 70-90% till år 2050. Trots dessa extremt höga CO₂-priser så stannar elpriserna i dessa scenarier vid måttliga prisökningar, och når runt 700 kr/MWh år 2050. Ökande användning av elproduktion med låga CO₂-utsläpp leder alltså till större frikoppling mellan elpris och CO₂-pris.

slutsats 5

Med större andel vind- och solkraft, kommer elpriserna att variera mer på sikt

Med större andel variabel elproduktion, som vind- och sol, kommer elpriserna att variera mer på sikt. Det är den allmänna slutsatsen, från såväl NEPP som andra studier. Samtidigt finns undantag: Den kraftiga tyska solesutbyggnaden har hittills medfört en utjämning av elpriset under dygnet, med minskande skillnad mellan höglasttid (dag) och låglasttid (natt).

slutsats 6

Fossila bränslen och kärnkraft dominerar europeisk elproduktion ytterligare 20-30 år

Existerande produktion och fossila bränslen dominerar europeisk elproduktion ytterligare 20-30 år, även vid kraftig utbyggnad av förnybar el. Det existerande elproduktionssystemet utgör utgångspunkten för den framtida utvecklingen och präglar under långt tid systemets uppbyggnad. Även om den förnybara andelen ökar kraftigt i våra NEPP-scenarier, kommer fortfarande en stor andel att vara fossilbränslebaserad kraftproduktion i Europa år 2050. Förutsättningen för att samtidigt kunna nå låga CO₂-utsläpp är att utbyggnaden av CCS blir kommersiell och att den når allmän acceptans. Idag är detta osäkert.

slutsats 7

Utbyggnaden av transmissionsnätet i Europa är en kritisk faktor i omställningen

Expansionen av förnybar kraft kräver en omfattande och snabb utbyggnad av transmissionsnätet i Europa, eftersom elnät redan är överbelastat. Liksom för CCS, är en kraftig expansion av elnätet behäftat med stora osäkerheter, och är därför också en kritisk faktor i omställningen.

slutsats 8

Sverige kan bli en dominerande elexportör i Nordeuropa, med en export på 20-40 TWh

Sverige blir den dominerande elexportören i Nordeuropa i alla våra NEPP-scenarier, med en nettoexport på 20-40 TWh år 2030. Med en fortsatt satsning på ny förnybar elproduktion i Sverige, samtidigt som vi har kvar kärnkraften, får vi snabbt ett överskott på el. Avvecklar vi däremot vår kärnkraft, får vi inte detta överskott.

För Norden som helhet är bilden delvis en annan. Den nordiska nettoexporten av elenergi till Kontinenten ökar avsevärt mer i de scenarier som innefattar utökade stödsystem för förnybart, än i de övriga scenarierna. I scenarierna med "förnybara stödsystem" kan nettoexporten från Norden bli så stor som 80-90 TWh år 2040. Denna exportvolym är dessutom oberoende av om vi behåller den svenska kärnkraften eller ej. Vid en kärnkraftavveckling driver kombinationen av de förnybara styrmedlen och det högre elpriset utan kärnkraft fram mycket ny elproduktion samtidigt som användningen dämpas. I scenarierna utan förstärkta förnybara styrmedel så stannar den nordiska elexporten långsiktigt på under 30 TWh.

Stora nordiska elelexportvolymen förutsätter en kraftig utbyggnad av transmissionssystemet. Om endast dagens transmissionskapacitet bibehålls stannar nettoexporten vid runt 20 TWh. Fortsatta analyser inom projektet kommer även att studera hur den nordiska elexporten påverkas av möjliga elmarknadsreformer i och utanför Norden.

slutsats 9

Den tyska kärnkraftavvecklingen leder på kort sikt endast till en måttlig elprisökning

Den tyska kärnkraftavvecklingen leder på kort sikt till måttlig elprisökning, ca 5 EUR/MWh i Tyskland, ännu mindre i Norden, ca 3 EUR/MWh. På lång sikt blir prispåverkan i Tyskland ännu mindre, enligt modellberäkningarna ca 3 EUR/MWh. Skälet till den begränsade prisökningen är att i huvudsak samma elproduktion återfinns på marginalen. Andra analyser pekar på liknande eller högre prisökningar, 2 – 16 EUR/MWh. När all kärnkraft år 2022 fasats ut så ersätts den med en kombination av kol- och naturgasbaserad elproduktion i modellscenarierna. Om kolkraften utrustas med CCS eller inte avgörs av de framtida CO₂-priserna. Under de kommande 15 åren blir Tyskland enligt beräkningarna nettoimportör av el till följd av kärnkraftavvecklingen. Med kärnkraften kvar hade landet istället varit en elelexportör under hela den studerade perioden, fram till 2050.

slutsats 10

Utmaningarna i omställningen till ett klimatneutralt energisystem är mycket stora

Utmaningarna i omställningen till ett klimatneutralt energi-system i Sverige, Norden och EU är mycket stora, så stora att man kan argumentera för att möjligheten att man skall lyckas fullt ut i omställningen till 2050 är begränsad. Även en mer måttlig omställningstakt och omfattning innebär en stor utmaning. Utmaningarna är ungefär lika stora oavsett vilket väg (scenario) man väljer, och utmaningarna i Sverige och Norden är av samma storleksordning som i EU som helhet. Industri och transporter är de sektorer som förväntas ställas om mest i Sverige. Här är också utmaningarna som störst.

slutsats 11

Klimatmålen i Norden och EU är mer långtgående än de som tillämpas av IEA i ETP 2012

Klimatmålen i Norden (och inom EU) är mer långtgående än de som tillämpas av IEA i ETP 2012. ETP 2012 visar att EU "endast" behöver minska koldioxidutsläppen med 60 % till år 2050 för att nå 2 gradersmålet. För Norden anges 70 %. I vårt samarbete med IEA inom

delprojektet ”Nordisk ETP”, har vi – ur ett IEA-perspektiv – analyserat de nordiska ländernas mer långtgående mål mot klimatneutralitet år 2050. Analysen visar att, om Norden skall nå målen krävs det att vi går före och väljer en delvis egen väg med mer långtgående insatser. Dessa inkluderar bl.a. en mycket stor satsning på energieffektivisering, vindkraft i elsystemet, CCS i industrin och biodrivmedel i transportsektorn. Samtidigt innebär den stora infrastrukturutbyggnad som sker, även i IEA:s nordiska ETP-scenarier, att Norden också kan bli en stor nettoexportör av el till Kontinenten.

slutsats 12

Tes: Växthusgaserna minskar i långsammare takt om omställningens alla utsläpp beaktas

Minskningen av växthusgasutsläppen kan komma att gå långsammare än vad våra scenarier och roadmaps visar. All omställning av energisystemet kräver nämligen resurser och ger utsläpp. I en vidgad analys måste vi lägga till dessa utsläpp i våra omställningsscenarier. Våra mycket preliminära resultat för dessa vidgade analyser ger underlag för att ställa upp följande allmänna tes: Utsläppen av växthusgaser i de ”klimatneutrala” scenarierna minskar i långsammare takt om alla utsläpp som är förknippade med omställningen beaktas. Det innebär också att den ackumulerade mängden växthusgaser i atmosfären blir högra och därmed även att tidpunkten för när ”klimatmålen” kan komma att nås, förskjuts åtskilliga år framåt.

slutsats 13

Vilar det en ”fossilbränsle-förbannelse” över det globala klimatarbetet?

Det finns mycket stora mängder fossila bränslen på vår jord. Skall vi hejda växthuseffekten måste vi avstå från att utnyttja en stor del av dessa (eller satsa stort på CCS). Dagens utveckling i de fossilbränslerika länderna tyder på motsatsen. Vi måste därför fråga oss om morgondagens utveckling kan bli en annan, eller om det vilar det en ”fossilbränsle-förbannelse” över möjligheterna att lyckas i det globala klimatarbetet? Inom EU ser vi idag en positiv utveckling där användningen av fossila bränslen ersätts med förnybar energi. Vår analys visar dock att de fossilbränslerika länderna på jorden, såsom Kina, Ryssland och Indien, ökar fossilbränsleanvändningen i långt större utsträckning än ökningen av förnybar energi.

slutsats 14

Analys: Dagens styrmedel och styrmedelsnivåer räcker inte för att kunna ställa om till 2050

En av projektets uppgifter är att studera effekter av olika styrmedel och en deluppgift är att sätta om vilka styrmedel de politiska målen kan resultera i efter 2020 och 2030. Vi konstaterar då att dagens styrmedel och styrmedelsnivåer inte räcker för att klara omställningen enligt t.ex. EU Roadmap eller våra svenska myndigheters analyser om en Färdplan 2050. Nya och mer kraftfulla styrmedel kommer att krävas för att nå de stora utsläppsminskningar som dessa roadmaps och scenarier beskriver. Skall omställningen genomföras fullt ut, kommer det därför att kräva en mycket kraftfull politisk styrning, vilket alltså innefattar mycket tuffare och kraftigare styrmedel än vi har idag. Om det inte finns politisk beredskap för en sådan politik, så kommer vi att behöva stanna vid måttligare klimatambitioner.

slutsats 15

Utmaningarna i omställningen av industrin är mycket stora

Utmaningarna i omställningen av industrin är mycket stora. En branschvis analys för svensk industri, visar att man - med konventionella åtgärder - endast kan minska dagens utsläpp med 5-10 procent i branscher som raffinaderi/kemi- och cementindustrin. Skall man komma längre krävs bl.a. CCS och även råvarubyten, vilket innebär en radikal strukturomläggning med mycket osäker lönsamhet som följd. Även inom järn- och stålindustrin och gruvindustrin är utmaningarna mycket stora, medan papper- och massaindustrins omställning innebär måttligare utmaningar.

slutsats 16

Elfordon har en viktig roll att spela i framtiden, och ökningen av elbehovet blir begränsat

Svenska analyser pekar på att det skulle vara möjligt att minska användningen av fossila drivmedel i transportsystemet med 80 % till år 2030. Detta förutsätter dock avsevärt mycket kraftfullare styrmedel än de nuvarande. Elfordon har en viktig roll att spela i en sådan omställning. Det är dock långt ifrån den enda åtgärd som behövs. EU tror dock på en avsevärt långsammare omställning av transportsystemet, med en mycket begränsad elektrifiering inom de närmaste 20 åren. Även vid en massiv elbilsintroduktion på lång sikt så ökar det nordiska och europeiska elproduktionsbehovet måttligt, < 10 %. Det är alltså inte utbudet av el som begränsar elektrifieringen, utan snarare fordonsens egenskaper, ekonomin samt laddinfrastrukturen.

slutsats 17

Biodrivmedlen är centrala i omställningen, men en stor ökning kan tömma EU:s resursbas

Biodrivmedel är, tillsammans med bland annat elektrifiering, en viktig komponent för att rejält minska transportsektorns CO₂-utsläpp. Andra viktiga åtgärdsområden är transportbehovsminskning, byte av trafikslag och fordonseffektiviseringar. Om biodrivmedelsökningen baseras på europeiska resurser så begränsas dock expansionen av biomassatillgången. Våra scenarier pekar på en ökad europeisk biomassa-användning på drygt 2000 TWh år 2030 (EU-27) om biodrivmedel tar en rejäl del av åtgärds-mixen för en minskning av transportsektorns användning av fossila drivmedel med 80 % till år 2030. Det skulle innebära nästan en tredubbling av den nuvarande totala användningen av biomassa för energi-ändamål i EU-länderna. Biodrivmedel skulle därmed uttömma den kvarvarande potentialen helt. Det medför att övrig tillkommande användning av biomassa för energiändamål, exempelvis el- och värmeproduktion omöjliggörs. Detta är inte rimligt. Antingen får man begränsa biodrivmedlens roll i omställningen av EU:s transportsystem eller också måste man till stor del basera biodrivmedelsförsörjningen på import.

slutsats 18

Den globala tillgången på biomassa är stor, och kan bidra till att stabilisera CO₂-utsläppen

På global nivå finns tillräckliga mängder biomassa för att stabilisera CO₂-utsläppen. Det framgår om man ställer biomassapotentia-beräkningar mot användningsscenarioer med stabiliserade CO₂-utsläpp som mål. I dessa scenarier är ökad biobränsleanvändning en bland många nödvändiga åtgärder. Utmaningarna vad gäller produktion och användning av biobränslen är dock mycket stora eftersom volymerna måste öka mångfalt jämfört med dagsläget. I Europa är biomassaresurserna små i förhållande till framtida efterfrågan. Europa skulle alltså behöva importera biomassa i en framtid med kraftfulla policies för att stabilisera CO₂-utsläppen.

I den typ av analyser som refereras ovan förutsätts biobränslen typiskt vara fria från netto-utsläpp av CO₂. Forskningen visar dock att biobränslen inte alltid är helt klimatneutrala. En studie av skogsbränslen (avverkningsrester) visar att de ger vissa nettoutsläpp av CO₂. Framför allt är nettoutsläppen betydande på kort sikt, men även långsiktigt finns små effekter. Utöver detta finns utsläpp relaterade till utvinning och produktion av biobränslena. Trots detta är biobränslena naturligtvis mycket viktiga i ett energisystem präglad av små klimatgasutsläpp.

slutsats 19

Bör vi gå i takt med vår omvärld eller bör vi gå före?

Bör vi gå i takt med vår omvärld eller bör vi ”gå före”? Sverige och Norden har en mycket hög klimat- och energiambition, högre än den i vår omvärld. Vilka krav och utmaningar ställer det på vår omställning, jämför med vår omvärlds? Hur stora möjligheter har vi att lyckas nå våra mål? Vilken utveckling väntar oss om vi misslyckas? Uppenbart är att det är stora delar av omställningen som vi inte själva har full rådighet över. Vår klimat- och energipolitik bestäms i allt mindre utsträckning nationellt. Energimarknaderna och deras regelverk är internationella. Industrin verkar på en global marknad och fordonsutvecklingen kan vi egentligen inte alls påverka. Att då försöka ”gå före” i politisk ambition för globala sektorer som el, industri och transporter är inte okomplicerat. I vilken utsträckning Sverige och Norden verkligen kommer att ”gå före” är på lång sikt osäkert. Det är därför viktigt att ha beredskap för olika utvecklingsvägar.

slutsats 20

Elsystemets aktörer står inför olika utmaningar i omställningen

Avslutningsvis kan man konstatera att elsystemets aktörer står inför olika utmaningar i omställningen. Den största utmaningen står sannolikt producenterna inför. Introduktionen av förnybar kraft, som till stor del är intermittent till sin karaktär, tränger - med hjälp av särskilda stöd - undan annan produktion och skapar åtminstone inledningsvis en prispress på marknaden. Detta undergräver ekonomin i de befintliga kraftverken och innebär dessutom att det tar längre tid innan de förnybara teknikerna kan finansieras utan statligt stöd. För stamnätsoperatörerna ligger den största utmaningen i att hinna bygga ut näten i den takt som krävs. Det finns en betydande risk att förnybar kraft kommer att bli instängd i vissa regioner. Utifrån ett regleringsperspektiv finns det tre övergripande utmaningar: Den första är att skapa ekonomiska förutsättningar för att den reglerbar produktion som faktiskt behövs får de ekonomiska förutsättningar som krävs. Den andra är att skapa de incitament som leder till effektiva investeringar i näten. Den tredje är att skapa de incitament som krävs för att den potential till efterfrågefleksibilitet som finns ska kunna utnyttjas. Smarta nät handlar mycket om att låta kunderna bidra positivt till balanseringen av elsystemet och därmed minska behoven av reglerbar produktion och nätutbyggnad.