

**TILL:** ANTON STEEN/ENERGIKOMMISSIONEN  
**FRÅN:** MATS NILSSON, ADJ. PROFESSOR I NATIONALEKONOMI, LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET<sup>1</sup>  
**ÄMNE:** PRISET PÅ EN VARA ELLER TJÄNST BESTÄMS AV DET VÄRDE SOM TILLFÖRS MARKNADEN  
**DATUM:** OKTOBER 2015  
**KONTAKT:** MNCONTEXT@GMAIL.COM

---

## SLUTSATS OCH BAKGRUND

**Slutsats** – på en väl fungerande marknad sätts priset av kundernas värdering av varan eller tjänsten. De mycket låga *spotpriser*<sup>2</sup> vi idag ser på flertalet europeiska delmarknader måste därmed förstås mot bakgrund av de *låga värden denna produktion tillför marknaden*. De är således *inte* en konsekvens av att förmågan att ta betalt för kraftproduktion med låga rörliga kostnader saknas. En diskussion om prisbildning och om marknadens dynamik tarvar att entreprenören, inte matematiskt teoretiserande, sätts i centrum. Endast på mycket lång sikt och under mycket heroiska antaganden om en oföränderlig värld där alla har tillgång till samma oändligt rika information hamnar priset på den *långsiktiga* marginalkostnaden.<sup>3</sup>

Det ”normala” är att marknadspriset har en inneboende kraft att röra sig mot kostnaden för att tillhandahålla varan. Innovation, osäkerhet (på elmarknaden till exempel väderförhållanden), förändrade kundbeteenden samt nya produkter eller tjänster gör dock att vi sannolikt aldrig är i en sådan jämvikt. På den nordiska elmarknaden störs dessutom den fria prisbildningen år 2015 av stora mängder subventionerad kraftproduktion vilka producerar el delvis oberoende av marknadsvärdet av sin produktion. Vi kan därför idag svårigen prata om ett *marknadspris*.

Elmarknaden kännetecknas år 2015 således av en stor mängd installerad produktionskapacitet (vissa soliga eller blåsiga timmar) i förhållande till vad kunderna önskar förbruka. Det är delvis drivet av en tillfällig överkapacitet då ny teknik kommer in på marknaden. Men det är också i allra högsta grad drivet av kraftproduktion som subventioneras oavsett vilket värde den tillför marknaden. Då delar av denna kraftproduktion (fr.a. sol och vindkraft) är av intermittent (icke styrbar) natur krävs att det alltid finns tillräcklig produktionskapacitet i de fall vinden inte blåser eller solen inte skiner. Det saknas således knapphet på elmarknaden och delar av den kraftproduktion som idag sker är värdelös, eller betingar ett mycket lågt värde, för marknaden.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mats Nilsson är även anställd hos Svensk Energi. Mats Nilsson svarar dock själv för alla åsikter uttryckta i denna PM.

<sup>2</sup> Det är viktigt att göra en distinktion mellan spotpriserna vilket är de priser som möter elproducenterna och slutkundspriserna. Slutkundspriserna är till exempel högre än någonsin i Tyskland trots att spotpriserna är förhållandevis låga.

<sup>3</sup> Vi behöver förstå skillnaden mellan den kortsiktiga och långsiktiga marginalkostnaden. På lång sikt kräver en investerare också betalt för sin kapitalinvestering, d.v.s. priset måste vara högre än kostnaden för den sist installerade MW, inkluderat kapitalkostnaden (förenklat långsiktiga marginalkostnader). Om hon då förväntar sig ett pris som bara täcker rörliga kostnader (förenklat kortsiktiga marginalkostnader) kommer inte investeringen att ske.

<sup>4</sup> I denna PM antar jag att den reglermässiga perversion som leder till att man betalar för produktion även i det fall de egentligen är till skada för systemet, vilket leder till så kallade negativa priser, kommer att fasas ut och jag avstår därmed från att ytterligare kommentera det.

**Bakgrund** - Allt oftare hör vi forskare och företrädare för olika särintressen ungefär uttala att då ”marginalkostnaden är noll eller väldigt låg för förnybar kraft så fungerar inte marknadsmekanismen. Kraftslag med höga kapitalkostnader och låga rörliga kostnader kan inte överleva på en sådan marknad. Vi behöver en ny prissättningsmodell.”

Mer raljant kan vi konstatera att den senare beskrivningen stämmer väl in på kärnkraft som har höga fasta kostnader och jämförelsevis låga rörliga kostnader. Ändå tycks det som om kärnkraften skulle kunna överleva i en marknad (exemplen är t.ex. Sverige, Finland, vissa delstater i USA och faktiskt Tyskland). I nuläget (2015) måste vi dock erkänna att inget kraftslag tycks lönsamt på kort sikt. Men låt oss lämna raljerandet därhän och mer ingående undersöka påståendet om den låga marginalkostnadens påstådda förödande effekt på till exempel vindkraftens förmåga att överleva på en väl fungerande marknad. Vi kommer också i några stycken förklara varför resonemanget gäller även vattenkraft. Det senare görs eftersom författaren vid en konferens<sup>5</sup> 21/11 2013 i Stockholm hamnade i en het debatt med en professor i kraftsystemteknik och en branschföreträdare som båda hävdade att vi ”behöver import och gas/kolpriser på marginalen annars blir värdet av vattenkraftsproduktion lika med noll”.

Idéen bakom deras ståndpunkt torde vara (gissar jag) att marknadspriset är en direkt reflektion av de rörliga kostnaderna för att producera el. För att upprepa deras tes – värdet av kraftproduktion är en direkt konsekvens av de rörliga kostnader som det dyraste kraftslaget som finns på marknaden den timmen har. Ett sådant resonemang skulle, drivet *in absurdum*, innebära att det ”prissättande” företaget alltid skulle gå med förlust (då bara de rörliga kostnaderna täcks). Kanske underlättar det att inte blanda in skolboksmodellen för ”marknadsjämvikter” för att förstå att sådana företag på sikt går i konkurs, och krympande produktion borde leda till högre priser. Det är självklart för de som funderar kring investeringar och lönsamhet att på lång sikt måste alla kostnader täckas.<sup>6</sup> Annars är situationen knappast någon jämvikt utan ett högst tillfälligt tillstånd vilket kommer att förändras när företag lämnar marknaden.

Vi hör dessutom allt oftare att marginalprissättningsmodellen inte fungerar, som om vi skulle kunna välja en annan prissättningsmodell. Här påstår jag att branschen, marknadsplatsen, övervakande myndigheter samt systemoperatören misslyckats i sin pedagogiska gärning. Axiomet att priset är lika med marginalkostnaden på en marknad är en *beskrivning* av hur en marknad fungerar, inte en del i manual för hur priser sätts. För forskningsändamål kan detta ibland användas som en approximation när vi söker skatta ekonomiska storheter i ekonomin. I en diskussion om vad ett marknadspris är hamnar vi dock mer rätt om vi avstår från det matematiserande begreppet *marginalpriser* och istället pratar om det mer korrekta begreppet *marknadspriser*. I det europeiska fallet kan vi tyvärr allt oftare använda uttrycket reglerad ersättning (subventioner eller planekonomiska ersättningar). Återigen, det sistnämnda är inte temat för denna uppsats. Det är dock viktigt att förstå skillnaden mellan marknadspriser, vilka uppstår spontant, och planekonomiska ersättningar, vilka regleras. Valet av *modell* är således mellan marknad eller planekonomi, inte något annat.

En hypotes, som kommit att diskuteras alltmer, är att (i brist på en god svensk term) *energy only*-marknaden, det vill säga en elmarknad som ”bara” ger inkomster för producerad energi, omöjligt kan fungera. Förespråkarna för denna tes vill gärna se en betalning för att ”existera”, d.v.s. de vill ha betalt för att tillhandahålla kapacitet. Jag påstår att vissa förkämpar för detta endera av strategiska skäl inte vill nämna att det är subventionerna till förnybart som skapat problemet med för låga spotpriser, eller så vill de inte förstå att den överkapacitet som följer av subventionerad produktionskapacitet är orsaken till det

<sup>5</sup> Konferensen hette ”Energi- och klimatutmaningen i vidgat perspektiv”, www.NEPP.SE, Stockholm 21/11 2013.

<sup>6</sup> Det paradoxala i påståendet att i en jämviktspunkt täcks endast rörliga kostnader, och att använda just ordet jämviktspunkt om en situation som knappast kan beskrivas som långsiktigt uthållig, utmanas alltför sällan. Men jag misstänker att just detta resonemang skapat en sund skepsis från praktiker på elmarknaden gentemot nationalekonomi i dess mer matematiska uttrycksform.

enorma prisfall vi nu ser på spotmarknaden.<sup>7</sup> Enligt min åsikt kommer en fortsatt satsning på subventioner att 1) leda till en avsevärt dyrare produktionsapparat (jmf Tyskland) och 2) att vi måste införa subventioner till basproduktion och enheter för att säkerställa leveranssäkerheten.<sup>8</sup> Mer subventioner kommer således mycket sannolikt att tvinga fram en dyr återreglering. Det är en empirisk fråga, men i dagsläget finns det inga belägg för att en elmarknad enligt nordisk modell inte skulle kunna leverera kostnadseffektiva investeringar i elproduktion. Vi kan konstatera att det skedde investeringar i gas och kolkraft i t.ex. Tyskland och Nederländerna, uppgraderingar i kärnkraft i Sverige, och en ny kärnkraftsanläggning i Finland. Dessa skedde i huvudsak baserat på att man skulle kunna få tillbaka investeringarna via marknadspriser. Det är således fel att hävda (vilket ibland görs av förespråkare för så kallade kapacitetsmekanismer) att en marknad inte skulle kunna leverera investeringar i kraftproduktion ens om kapitalinvesteringen i absoluta belopp är mycket hög. Sannolikt skulle vi i framtiden i Sverige, med dagens kostnadsbild, få investeringar i landbaserad vind även utan subventioner. Om en renodlad marknad skulle fungera för varan el är dock också ett bispår för denna PM.

I korthet kommer jag nedan att redogöra för vilka problem en sammanblandning av en mycket förenklande statisk nationalekonomisk modell av verkligheten för med sig då marknadens dynamik ska beskrivas.

#### ATT SKILJA PÅ EN MATEMATISK JÄMVIKTSPUNKT OCH DET ENTREPRENÖRIELLA SAMMANHANG I VILKET PRISER VERKLIGEN BILDAS

Alla som någon gång tagit en grundkurs i nationalekonomi har fått lära sig den grundläggande "sanningen" att på en marknad är priset lika med marginalkostnaden<sup>9</sup> ( $P=MC$ ). Modellen bygger på fullständig information om allt som kan ha relevans för köp- eller säljbeslutet. Antalet aktörer (både på köp- och säljsidan) förutsätts vara så stort att ingen enskilt kan påverka priset. Produkten är homogen, d.v.s. att det finns inga kvalitets- eller varumärkesfördelar. Slutligen är det kostnadsfritt att starta eller stänga producerande enheter. Var och en av de ovan nämnda villkoren kan på goda grunder kritiserats för att vara orealistiska. Få nationalekonomer (finns det någon?) skulle påstå att dessa villkor någonsin uppfylls, åtminstone inte samtidigt. Många (inklusive undertecknad) skulle dock påstå att i normalfallet fungerar teorin för att skapa förklaringsmodeller som kan användas vid statistiska, så kallade ekonometriska, skattningar. Men den europeiska elmarknaden är långt ifrån en mogen, väl fungerande, störningsfri elmarknad. De "normala" förklaringsmodellerna fungerar därmed dåligt.

För att diskutera den egentliga prisbildningen, och *entreprenörers* beslut bör vi därför söka andra förklaringsmodeller. Jag föreslår att prisbildningens dynamik bäst fångas om *marknaden beskrivs som en*

<sup>7</sup> Jag har inte för avsikt att diskutera om subventionerna behövs för att korrigera för något marknadsmisslyckande eller styra konsumenter eller producenter i endera riktning. I denna uppsats konstateras bara att kraftiga subventioner och reglerade teknikval i den utsträckning som skett i stora delar av Europa, inte fungerar tillsammans med en marknad, eller uttryckt annorlunda en väl fungerande prisbildning. I t.ex. klimatfrågan får vi ett överutbud av styrmedel när vi både subventioner vissa kraftslag samt har ett utsläppshandelssystem. Sannolikt leder detta till en samlad mycket kostsam politik för att komma tillrätta med klimatproblemen.

<sup>8</sup> Detta är en tämligen trivial slutsats. Bäst uttrycker kanske Finon och Roques detta:

"But this predictability [of revenues] is challenged by exogenous deployment of R[enewables] and L[ow carbon technologies] by specific policies. This points towards "vicious circles", whereby policies in support of R[] and L[] create the need for policies in support of conventional plant investment."

Finon, and Roques. "European Electricity Market Reforms: The "Visible Hand" of Public Coordination." *Economics of Energy and Environmental Policy* 2.2 (2013): sidan 111. Mina parenteser adderade för förståelsen.

<sup>9</sup> Förenklat kan detta uttryckas som att marginalkostnaden är den ökning av de totala kostnaderna som uppstår om man producerar ytterligare en enhet av en vara eller tjänst.

*process*.<sup>10</sup> Istället för att fastna i en statisk jämviktspunkt med ansiktslösa aktörer består elmarknaden av ett antal entreprenörer, både på köp och säljsidan, som försöker fatta beslut vilka ska gynna dem på lång sikt. (Vi bör dock notera att en väl fungerande marknad inte är något nollsummespel. Den bör generera mervärden i olika form både till producenter och konsumenter. Både bagarens barn och mina ska kunna glädjas åt mitt brödköp.) En viktig poäng är att dessa entreprenörer ständigt fattar beslut, ständigt undersöker nya metoder och vägar att förbättra sin produkt eller produktionsapparat, ständigt funderar på om en investering eller avveckling är det rätta. ”Marknaden” är egentligen ett överskådligt myller av beslutsfattare och beslutsfattande. Prissignaler på t.ex. bränslen men också slutprodukter som papper ger ögonblicksbilder av det som pågår nu, och ligger delvis till grund för de beslut som entreprenörerna fattar om morgondagen såväl som 10 år framåt.

Den *entreprenör* som agerar på marknaden kan ytligt sett sägas behöva fatta beslut på kort och lång sikt. På kort sikt fattas produktionsbeslut utifrån om den ersättning som kan erhållas för en vara eller tjänst täcker de rörliga kostnaderna, samt något (helst hela) kapitalkostnaden. Med andra ord så behöver priset vara större än de rörliga kostnaderna. Stora delar av elmarknaden kännetecknas idag (2015) av sådana kortsiktiga beslut där priserna egentligen bara täcker rörliga kostnader. Kanske blir det då två saker som kommer att avgöra om ett företag stannar på marknaden. För det första, har det finansiell möjlighet att gå med förlust under en längre tid? För det andra, har företaget/entreprenören en tro på att marknaden i framtiden ska belöna just deras produktion (och att det därför är värt att ta några år med förlust)? På lång sikt behöver företagets totala intäkter vara större än företagets totala kostnader, det vill säga priset måste vara högre än företagets totala kostnad per enhet.

På elmarknaden har det också uppstått en situation där olika entreprenörer försöker gissa inte bara marknadens värdering av produkten el, men också möjligheten att i framtiden erhålla bidrag från statsmakten för olika slags elproduktion. Det senare är mer riskfyllt än att förutspå marknadspriser har det visat sig, vilket ofta leder till att riskpremien är högre. Det kan till exempel yttra sig som krav på kortare återbetalningstider för investeringar, eller att stora investerare (t.ex. pensionsfonder) undviker att investera på elmarknaden.<sup>11</sup>

Å andra sidan har villigheten hos det politiska etablissemanget att gripa in på elmarknaden varit så stor under 2000-talet att det i dagsläget sker mycket få investeringar på marknadsmässiga grunder. Kärnkraftsverket Fennovoima tycks dock vara ett undantag i Norden. Det som hänt i stora delar av Europa är att beslut om investeringar på marknadsmässig grund kommit att konkurrera med beslut om investeringar på basis av reglerad ersättning (subventioner i olika form). Vi kan då säga att vi olyckligtvis fått se en variant av Greshams lag,<sup>12</sup> där dyrare investeringar trängts undan billigare, då i dagsläget nästan alla investeringsbeslut från vindkraft till kärnkraften i England (Hinckley point) baseras på någon form av stöd. Det innebär ett totalt sett dyrare elsystem än vad en renodlad marknad kunnat leverera. Det innebär också att svensk kärnkraftsproduktion som kanske kostar 35-40 öre/kWh trängs ut av produktion som i dagsläget kostar ca 50 öre/kWh. Det blir en fördelningspolitisk fråga vem som kommer att bära merkostnaden för denna fördyring av elsystemet, och vilka som blir de långsiktiga industriella

<sup>10</sup> Detta är en del av vad som inom nationalekonomin betecknas som den Österriska skolan. En framträdande företrädare för marknaden som process är Israel Kirzner vars ekonomiska gärning om entreprenörskap ligger till grund för många av resonemangen i denna PM.

<sup>11</sup> <http://www.economist.com/news/briefing/21587782-europes-electricity-providers-face-existential-threat-how-lose-half-trillion-euros>. Vi bör dock notera att pensionsfonder har gått in som ägare av nät i både Sverige och Finland. Men det uttrycks också i den osäkerhet som också påverkar stödsystemen där till exempel James Watson, Chief Executive Officer, SolarPower Europe, vid en konferens i Florens den 8/10 2015 beklagade att stödsystemen kan förändras med sådan lätthet.

<sup>12</sup> ”Greshams lag – det sämre myntet driver alltid ut det bättre – brukar förknippas med: om ett mynt med hundra procent guld ersätts med ett av lägre halt guld så blir det ju lönsamt att använda hundra procentiga mynt för att skapa mynt av den lägre halten. De gamla mynten får ett högre värde, räknat i de nya myntens sort, inflationen har blivit synlig.”  
<http://www.foretagande.se/greshams-lag-samre-mynt-driver-ut-battere/>

konsekvenserna (se fotnot 18 för en diskussion om den företagsflykt som antas följa i Energiwendes och den engelska elmarknadsreformens fotspår).

På lång sikt ska entreprenören fatta beslut om investering eller avveckling av verksamheten. Detta beslut fattas med utgångspunkt i den *förväntade* inkomsten. Entreprenörskapet kännetecknas av förväntningar om framtiden och villighet att ta risk. Besluten fattas, ofta, kan vi anta, på goda grunder, men med begränsad information. Vi förutsätter i verkliga livet att kunskap och innovation inte är allmän, utan att det dyker upp entreprenörer som Steve Jobs, Elon Musk och varför inte Christopher Polhem, vilkas idériedom och nytänkande förändrar marknader och våra liv.

Från ett sådant perspektiv blir statsmaktens viktigaste roll att sätta ramar för marknader (till exempel vilken nivå på leveranssäkerhet som är samhällsekonomiskt rimlig på den svenska elmarknaden), prissätta miljön genom till exempel EU:s handelssystem samt tillhandahålla regler för till exempel avtal och konsumentskydd. Det kan bli direkt kontraproduktivt att parlament runt om i Europa fattar beslut om vad som är "framtidens teknologier" om vi inte tror att parlamenten befolkas av Jobs, Musks och Polhemar. Det fria entreprenörskapet är en av de stora skillnaderna mellan en marknadsekonomi och en planekonomi, och det kan sägas vara motorn i varför en marknad tenderar att leverera produkter och tjänster till lägre kostnad och högre kvalitet än reglerade marknader.

Vi kan konstatera att dagens diskussion om marknadsprissättning delvis hamnat fel då diskussionen kommit att ta en teoretisk statisk beskrivning av en marknad i jämvikt med vilken följer alla de ovan nämnda restriktionerna, och applicera den på en sektor som genom statliga ingrepp kommit att kännetecknas av planekonomi. Låt oss i korthet se hur det senare i realiteten påverkat prisdynamiken.

#### SKILLNADEN MELLAN ÖVERKAPACITET (AVSAKNAD AV KNAPPHET) OCH PRISER SOM KONVERGERAR MOT RÖRLIG PRODUKTIONSKOSTNAD

ECOFYS<sup>13</sup> uppskattar kostnaden för subventioner till energisektorn till ungefär €120-140 miljarder år 2012. Merparten, anger ECOFYS, går till olika former av stöd till förnybart. Detta bekräftas också av EU-kommissionens egen rapport från 2015<sup>14</sup>. Denna visar tydligt att per MWh är subventioner till förnybar elproduktion klart dominerande. Men hur har stödet till förnybart påverkat prisbildningen? Jag tänker ge två exempel på hur prisbildningen påverkas av detta gigantiska ingrepp som ju faktisk lett till att Europa ger mer pengar till energisektorn än det omtalade jordbruksstödet.

Den första effekten är direkt kopplad till olika produktionstekniker. Detta exempel visar det som kommit att kallas vissa produktionsteknologiers kannibaliseringseffekt. Den andra effekten hänger samman med att konsumenterna, medborgarna, andra kunder och den något abstrakta enheten "samhället" kräver en leveranssäkerhet. För att tillgodose detta har många marknader idag en rejäl överkapacitet (i installerad effekt). Detta påverkar prisbildningen i negativ riktning.

Det finns idag en tämligen heltäckande litteratur som rör vissa produktionsteknologiers kannibaliseringseffekt.<sup>15</sup> I figur 1 ser vi en genomgång av denna effekt för sol och vindkraft i några europeiska länder.

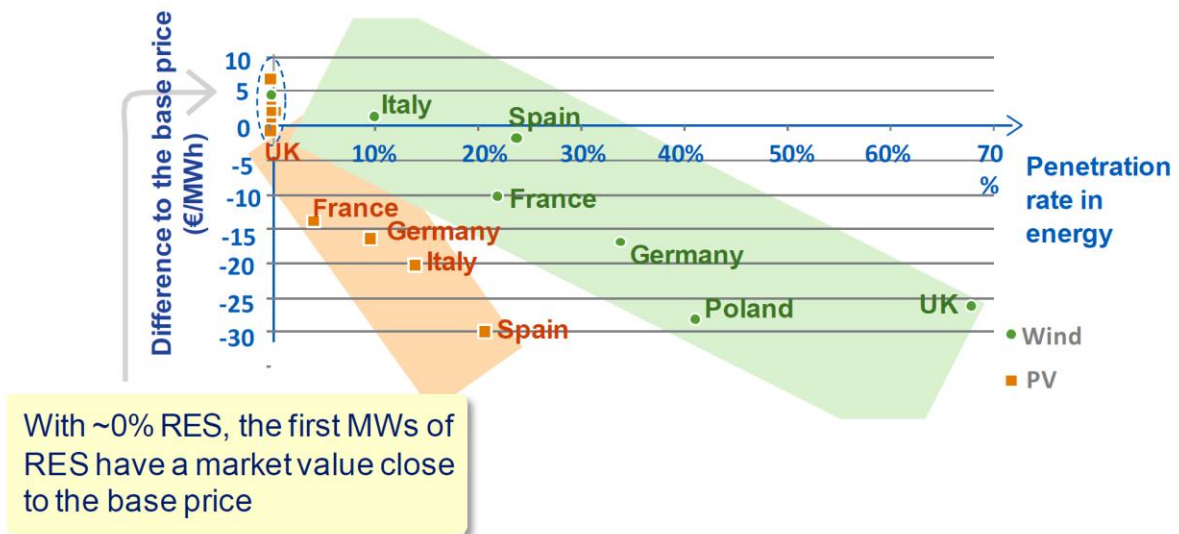
<sup>13</sup> ECOFYS (2014) "Subsidies and costs of EU energy". Beställd av EU-kommissionen. Detta verkar rimligt då en italiensk forskningsrapport anger att stödet till bara solkraft i Italien motsvarar ca 8 miljarder €/år. Den italienska budgeten för högre utbildning är ca 6 miljarder €/år, för att ge bild av stödets storlek. Antonelli and Desideri. "The doping effect of Italian feed-in tariffs on the PV market." *Energy Policy* 67 (2014).

<sup>14</sup> EC FIN (2015) "Investment perspectives in electricity markets", medföljande det så kallade sommarpaketet, en konsultation från kommissionen rörande marknadsdesign. Min kommentar rör framförallt figur I.2.1 på sidan 19.

<sup>15</sup> Se till exempel Hirth, "The optimal share of variable renewables: How the variability of wind and solar power affects their welfare-optimal deployment." *Energy Journal* 36.1 (2015) för en utmärkt och läsvärd genomgång av litteraturen.

FIGURE 17 : MARKET REVENUE GAP OF WIND AND PV

## RES market value in comparison to base price per country



Figur 1 Sjunkande marknadsvärde med ökande andel installerad effekt

Källa: Technical and economic analysis of the European electricity system with 60% RES. EDF (2015)

Det figur 1 visar är det sjunkande värdet på produktionen med stigande andel installerad effekt. Jämförelsen figur 1 är gentemot ett framräknat genomsnittspris, så kallat *base price*. För solkraft sjunker värdet på produktionen snabbt. Intuitionen är mycket rättfram. Vi har bara ett visst antal soltimmar och för att uppnå en viss mängd *producerad energi* måste en relativt *hög andel installerad effekt* finnas. För solkraften är ett generöst mått att kapacitetsutnyttjandet är ca 15%. Det vill säga vi behöver 6.7 MW installerad effekt<sup>16</sup> för att få en MWh. När solen skiner i Tyskland erhålls därför en stor mängd elektricitet under samma timme vilket pressar priserna (marknadens värdering av produktionen sjunker). Jämfört med ett medelvärde för elproduktion kommer därför solkraftens värde att ganska snabbt sjunka. För vindkraft är förhållanden något bättre, inte minst då kapacitetsutnyttjandet är högre.

Den viktiga lärdomen att dra från grafen ovan är att det är värdet som tillförs marknaden som sjunker, *oavsett kostnaden för att producera elen*. I Danmark (speciellt på Jylland) och i Tyskland får vi med denna kannibaliseringseffekt ett närmast binärt mönster med mycket låga priser då det värde som tillförs marknaden är mycket lågt vid hög förnybar produktion. När det inte blåser eller solen inte skiner får vi å andra sidan priser nära den rådande maxnivån.<sup>17</sup>

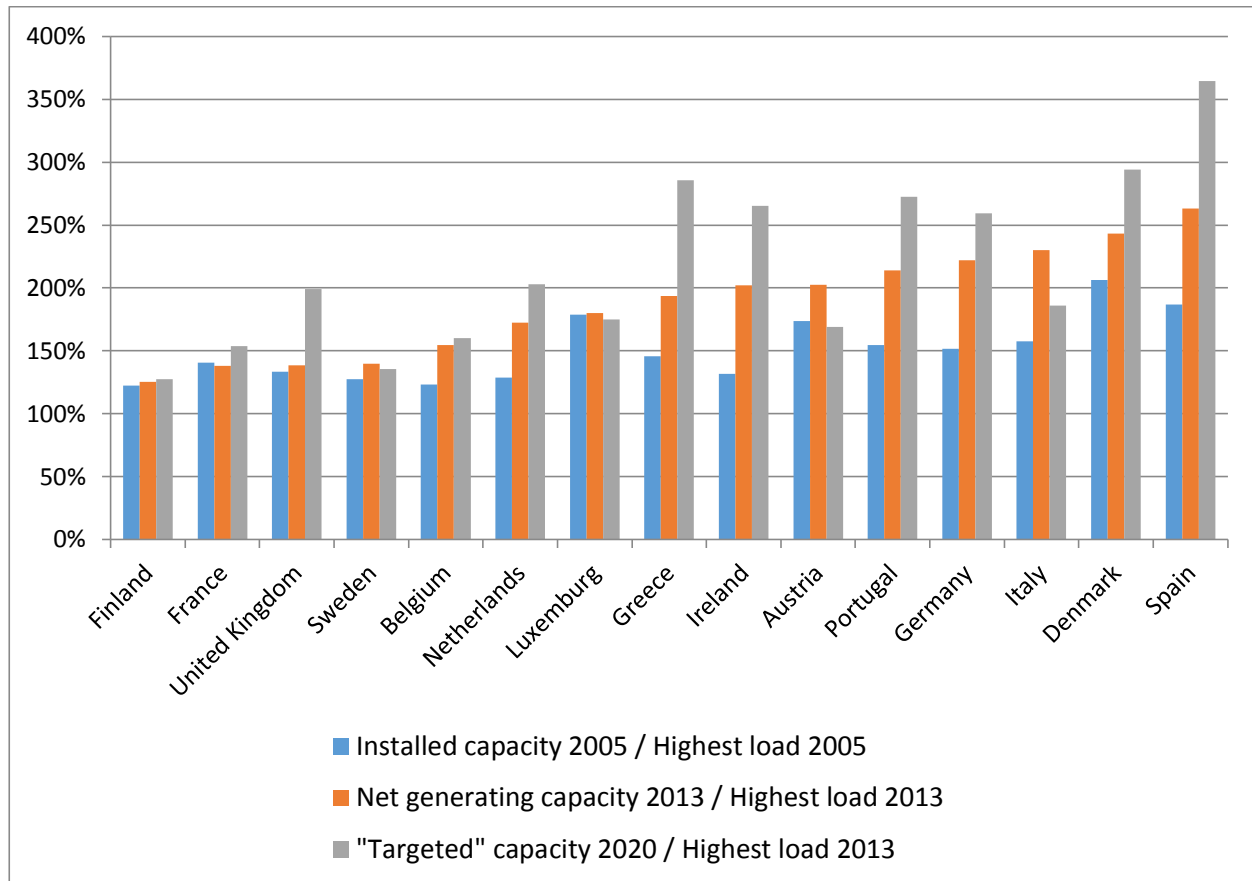
Den andra effekten som måste tas i beaktande är att vi i några av de länder som har problem med att få till en sund prisbildning har en mycket hög andel installerad effekt. Det beror på att vi måste ha styrbar elproduktion för att möta leveranssäkerhetskrav. En tumregel är att vi måste ha ca 0.90 MW i styrbar kapacitet per MW installerad sol eller vindkraft,<sup>18</sup> åtminstone upp till 90% av den högsta efterfrågetoppen vi kan förvänta oss. Det innebär att vi i Sverige, för att hålla en god leveranssäkerhetsnivå, måste kunna garantera att vi har produktionskapacitet upp till ca 90% av behovet en kall svensk vinterdag.

<sup>16</sup> Beräknat på en effektivitet på 15% för solkraft, dvs  $1/0.15$ . c

<sup>17</sup> Det är förstås så att detta pris idag också är mycket lågt på grund av den höga överkapaciteten i dessa länder.

<sup>18</sup> Egentligen per MW icke-styrbar produktion men jag har valt att hålla mig till de vanligaste produktionsteknologierna.

I några av Europas länder är detta direkt observerbart i elsystem med stora installerade effekter, se figur 2.



Figur 2 installerad effekt som en kvot med efterfrågetoppen, utvalda länder i Europa

Källa: Viljainen, Nilsson & Kyläheiko (2015), "A farewell to Alms".

Det mönster som framträder i figur 2 är att länder som haft väldigt generösa stödsystem till förnybart också nu har en rejäl överkapacitet. Länder som Irland, Portugal, Tyskland, Danmark och Spanien siktar också på en ökande kapacitet i förhållande till sin efterfrågetopp. Vi kan notera följande. För det första, *ungefär samma mängd konsumerad el ska betala för en allt större mängd installerad effekt*. Den ersättning som krävs per kWh för den nya installerade effekten är inte lägre än tidigare (snarare mycket högre för till exempel havsbaserad vind och solkraft). Det är följaktligen logiskt att den totala kostnaden för dessa system blir *avsevärt* högre än vad vi idag ser på elmarknaden.<sup>19</sup>

Men det som är intressant med fallet ovan är att vi på en marknad med stor överkapacitet (vissa timmar) kan förvänta oss låga priser. Det känns självklart för många, och de som följt marknaderna för olja eller

<sup>19</sup> Förutom att IEA har prognosticerat en viss företagsflykt så bekräftas en oroande trend av nyhetsflödet. Det är dock ännu för tidigt att empiriskt fastställa att det finns en företagsflykt från Europa p.g.a. höga energikostnader men tyvärr pekar mycket på det, se t.ex. (allt nedladdat den 5 oktober 2015): <http://www.theguardian.com/business/2015/jul/16/tata-cuts-720-jobs-strong-pound-high-energy-costs>, [https://www.washingtonpost.com/world/europe/european-industry-flocks-to-cheap-us-gas/2013/04/01/454d06ea-8a2c-11e2-98d9-3012c1cd8d1e\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/europe/european-industry-flocks-to-cheap-us-gas/2013/04/01/454d06ea-8a2c-11e2-98d9-3012c1cd8d1e_story.html), <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/be69a732-ab5a-11e2-8c63-00144feabdc0.html#axzz3nfAvRAM3>, <http://www.wsj.com/articles/germanys-expensive-gamble-on-renewable-energy-1409106602>, <http://www.economist.com/news/europe/21643193-germany-investing-too-littlehurting-europe-world-and-itself-no-new-deal>.

papper känner igen cykler av höga/låga priser som följer den installerade produktionskapaciteten. Det som gör elmarknaden extra känsligt är behovet av reglerbar kraft för att upprätthålla leveranssäkerheten. Det gör att vi varje timme har en potentiell leverantör av el, och på toppen av detta lägger vi en mer eller mindre stokastisk förnybar produktion. På en annan marknad hade produktion försvunnit tills det att vi återigen fått knapphetspriser. Men då de tekniker som erhållit/erhåller subventioner endast i låg utsträckning bidrar till leveranssäkerheten<sup>20</sup> kanske inte detta är möjligt på elmarknaden? Det finns exempel på länder (t.ex Belgien, Tyskland, Danmark) där anläggningar inte får stänga trots att de är olönsamma då detta anses äventyra systemets säkerhet. Det är därför mer problematiskt att alltför lättvindigt använda begreppet överkapacitet. I energitermer är det uppenbarligen överkapacitet vissa timmar. I kapacitetstermer behöver vi en mer komplex definition i vilken leveranssäkerheten har en central roll.

Det är således två faktorer som för närvarande gör att vissa teknologier (mestadels sol- och vindkraft) är olönsamma. För det första, dessa kraftslag har en kraftigt kannibaliserande effekt vilket ökar när andelen installerad effekt ökar. För det andra har vi idag få ekonomiskt gångbara alternativ till att hålla kraftstationer i beredskap för leverans när de förnybara källorna inte producerar. Av leveranssäkerhetsskäl håller sig många länder med en överkapacitet vilket också har en kraftigt prisdämpande påverkan. Vi kan konstatera att ingen av de ovan nämnda effekterna har bäring på teknologiernas marginalkostnader utan är direkta konsekvenser av hur en ekonomi fungerar, och följer av politiska beslut rörande elmarknaden.

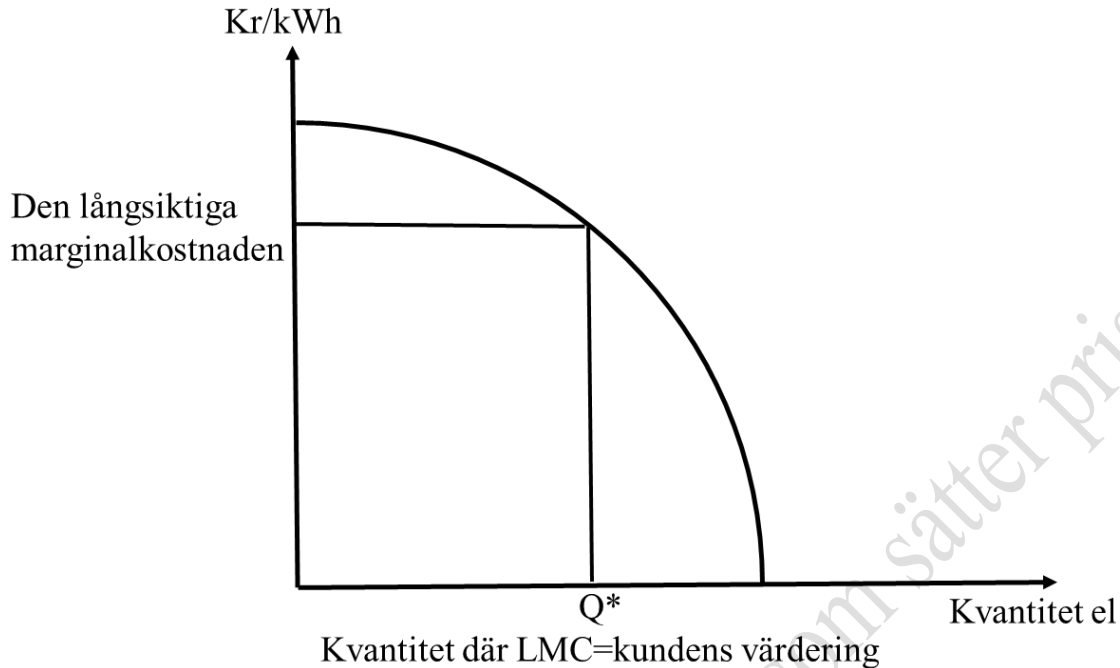
#### SANNINGENS ÖGONBLICK – FÖRVÄNTADE FRAMTIDA INTÄKTER FÖRE INVESTERINGSBESLUTET TAS

Så för att avsluta denna pm vill jag bara kort kommentera hur prisbildningen sker på en marknad, och hur investeringsbesluten styrs av värdet på den tillförda produktionen, inte de rörliga kostnaderna. Återigen hamnar jag i två exempel för att klargöra entreprenörens beslutsfattande. Det första rör det långsiktiga beslutet, ska hon vara aktiv på marknaden, d.v.s. ska hon investera i kraftproduktion? Det andra beslutet rör en lyckligt lottad (än så länge men det finns hot om mindre lyckad lagstiftning på området) vattenkraftsproducent som något kan styra valet av produktionstidpunkt.

I allmänhet kan vi anta att investeringar på en marknad sker för att en entreprenör ser möjligheter till en god avkastning av sin investering. Hon investerar om täckning ges för kapitalkostnader (inklusive avkastning på sin investering) plus de rörliga kostnaderna. Det som är intressant för entreprenören är hur hon tror att marknaden kommer att värdera hennes produktion. Så länge marknadens värdering av produktionen överstiger hennes långsiktiga marginalkostnad (för enkelhetens skull antar vi att den är konstant) så kommer investeringen att ske, se figur 3.

<sup>20</sup> Detta påstående gäller förstås inte elproduktion med biobränslen.





Figur 3 en illustration av marknadsvärdet och den långsiktiga marginalkostnaden

Det är mer eller mindre ett standardantagande att värdet på den första levererade enheten är den högsta och att marknadsvärdet sedan avtar vid ökad tillförsel. Notera att marknadens värdering av en vara beror på andra saker än kostnaden för produktion (hur viktig elkonsumtionen är för oss, är varan utbytbar, har vi råd med varan etc). Om vår entreprenör tror att det finns kunder som kommer att betala mer än hennes kostnader kommer hon att investera. Men vi kan notera att det på lång sikt inte finns anledning att tro att hon kommer att investera på marknader där det redan finns en starkt kannibaliserande effekt. En marknad är på det sättet självsanerande. Den kraftiga kannibaliserande effekt vi ser i till exempel Tyskland beror på att ersättningen för produktionen varit helt frikopplad från det värde produktionen egentligen tillfört marknaden.

På kort sikt, för att visa hur marknadens värdering sätter priset, skulle jag vilja använda vattenkraften som exempel. Det finns en begränsad mängd vattenkraft i Sverige. En tämligen stor del av denna är reglerbar vilket innebär att jag som vattenkraftsproducent kan välja (våldigt förenklat) vilken säsong och vilken tid på dygnet jag vill producera el. Sannolikt är kundernas värdering av el större under det mörka, kalla vinterhalvåret. Jag skulle således välja att producera på vintern. Men vårt förenklade exempel innebär också att jag kan (egentligen måste) välja vilka timmar på dygnet jag vill leverera el. Kundernas betalningsvilja (värdering) av el har visat sig vara hög på morgonen när vi duschar och dricker vårt morgonkaffe. Så om jag kunde välja timmar att leverera på så skulle jag välja en vintermorgon. Eftersom vattenkraften är en ändlig resurs så har vattenkraften olika värde olika timmar. Detta värde bestäms (liksom ovan) av kundernas preferenser (jag gillar att komma till jobbet och lukta som en ros), deras inkomst och de möjliga substituten (el är i vissa applikationer som kylskåp och belysning svåra att ersätta med något annat). Det är således kundernas betalningsvilja olika timmar som skulle sätta priset på vår ändliga resurs *även i ett slutet system*.

Med dessa korta enkla exempel har jag försökt visa att det är väsentligt att förstå kundernas värdering för att förstå hur priser bildas på en marknad. Om vi ska prognosticera framtida priser kan produktionskostnader vara användbart för att approximera prisnivån under antagandet att priserna

långsiktigt tenderar att konvergera mot dessa. Detta gäller dock endast där teknikvalen sker på fundamentala grunder såsom kostnader och miljövänlighet. Om vi i Sverige skulle få ett stödsystem för till exempel havsbaserad vind sätts marknadens mekanismer ur spel, och vi måste föra andra resonemang om priser och kostnader. Det är dock viktigt att förstå att den långsiktiga konvergensen sker mot den *långsiktiga marginalkostnaden* vilket inbegriper täckning för kapitalkostnader och en god avkastning. Det finns således ingen anledning att reglera elmarknaden även om ett antal produktionsslag i framtiden kommer att ha låga rörliga kostnader. I det långa loppet kan priserna på elmarknaden komma att gå från mycket låga vissa timmar till mycket höga andra timmar. Det är i slutändan kundernas värdering dessa timmar som sätter det genomsnittliga priset.

Det är värdet på marknaden som sätter priset