



**EKONOMI
HÖGSKOLAN**
Lunds universitet

Nationalekonomiska institutionen

Augusti 2006

Utbudet på den nordiska elmarknaden

-

*en studie av hur utbudet bestäms och kan förändras med
utgångspunkt i mikroekonomisk teori*

Författare
Malin Wikstrand

Handledare
Jerker Holm



Sammanfattning

Syftet med uppsatsen är att undersöka hur utbudet på den nordiska elmarknaden bestäms samt att se hur det är möjligt att förändra utbudet. Avvecklingen av kärnkraften är en central anledning till att utbudet måste förändras och forskning på nya produktionssätt och effektivisering av befintliga pågår ständigt. Eftersom elanvändningen i Norden ständigt ökar och det är omöjligt enligt lag att bygga ut produktionssätt som kärnkraft och vattenkraft är utbudet på elmarknaden ett aktuellt ämne att undersöka.

Uppsatsen går igenom strukturen på den nordiska elmarknaden och de viktigaste produktionssätten för att läsaren skall få en överblick över hur situationen ser ut idag. Jag utreder också den tillgängliga produktionskapaciteten och de problem som kan uppkomma i och med överföringen av el där effektiviteten kan ökas. Då prissättningen är en direkt effekt av hur utbudet på marknaden ser ut har jag valt att via mikroekonomiska modeller gå igenom denna process.

I diskussionen i sista kapitlet visas det att det i Norden forskas för att kunna öka kapaciteten i de befintliga produktionssätten samt att komma på nya produktionssätt som är kostnadseffektiva och som följer alla de regleringar som är uppsatta för elmarknaden. Detta för att utbudet skall kunna möta den ökade efterfrågan.

Nyckelord: elmarknad, utbud, produktionsalternativ, produktionskostnader

Innehållsförteckning

Figurförteckning.....	4
1. Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte	6
1.3 Metod	6
1.4 Avgränsningar	6
1.5 Disposition	7
2. Beskrivning av den nordiska elmarknaden	8
2.1 Aktörer på elmarknaden.....	8
2.1.1 Elanvändare	8
2.1.2 Elproducenter.....	8
2.1.3 Nätägare.....	9
2.1.4 Systemansvariga	9
2.1.5 Elhandelsföretag	9
2.2 Produktionssätt	10
2.2.1 Vattenkraft.....	11
2.2.2 Kärnkraft.....	12
2.2.3 Vindkraft.....	12
2.2.4 Övriga produktionssätt	12
3. Produktionsutbud.....	13
3.1 Produktionskapacitet.....	13
3.2 Effektbalans.....	15
3.2.1 Effektbrist.....	16
3.3 Flaskhalsar.....	17
4. Elpriset som en direkt effekt av utbudet	19
4.1 Homogen produkt på en komplicerad marknad	19
4.2 Nord Pool	21
4.2.1 Den fysiska marknaden	21
4.3 Den finansiella marknaden.....	24
5. Diskussion och slutsatser	25
5.1 Beskrivning av den nordiska elmarknaden	25
5.1.1 Vattenkraft.....	26
5.1.2 Kärnkraft.....	26
5.1.3 Vindkraft.....	27
5.1.4 Övriga produktionssätt	28
5.2 Produktionskapacitet.....	29
5.2.1 Effektbalans	30
5.3 Elpriset som en direkt effekt av utbudet	30
5.3.1 Vinterproduktion.....	31
5.3.2 Sommarproduktion.....	31
5.4 Den fysiska marknaden på Nord Pool	32
5.5 Avslutning	33
6. Källförteckning.....	34
6.1 I uppsatsen refereras till följande publicerade böcker:	34
6.2 Följande offentliga publikationer refereras till:.....	34
6.3 Dessutom har följande elektroniska källor använts:.....	34
7. Bilaga Årsstatistik Nordel 2005	35

Figurförteckning

Figur 1: Det fysiska flödet av el och relationerna mellan aktörerna på marknaden	8
Figur 2: Total elkraftsproduktion per kraftslag och elanvändning i Sverige	10
Figur 3: Total elkraftproduktion per kraftslag elanvändning i Norden	11
Figur 4: Kraftigt ökade marginalkostnader då efterfrågan ökar	14
Figur 5: Kraftsystemet i Norden, utbudskurva ett normalår	20
Figur 6: Kraftsystemet i Norden, utbudskurva under normalår, torrår respektive våtår	20
Figur 7: Pris i två separata områden då det inte sker någon handel mellan dem	22
Figur 8: Utjämnning av priserna i två separata områden	22
Figur 9: Mängden överföringskapacitet som behövs för lika systempris i de två områdena	23
Figur 10: Möjligt utseende beroende på hur snabbt kärnkraftsavvecklingen går	27
Figur 11: Möjlig utveckling och elproduktion med utbyggnad av fjärrvärmerna	29
Figur 12: Klassisk utbuds- och efterfrågemodell, där kurvorna möts sätts systempriset	32

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Sveriges riksdag beslöt 1995 att den svenska elmarknaden skulle öppnas för konkurrens både när det gäller produktion och försäljning. Genom att öppna marknaden, så att konsumenterna fritt kan välja elleverantör, hoppades man på att få en effektivare produktion av el och därmed lägre pris för företag och konsumenter. Samtidigt gjorde man det lättare för producenter och distributörer att minska sina kostnader. Pressen på en effektiv marknad, kombinerat med en mer kontrollerad prissättning genom regleringar, gör att effektiviteten också ökar i de delar av marknaden som är monopol, nämligen systemoperatörerna och nätägarna.¹

Snart efter beslutet om en konkurrensutsatt elmarknad startade ett samarbete mellan Norge och Sverige för att skapa en gemensam marknadsplats och 1996 skapades elbörsen Nord Pool, världens första internationella handelsplats för el.² Nord Pool är en handelsplats där elproducenter och elförsäljningsföretag kan handla med varandra. Börsen ägs till hälften av norska Statnett och andra hälften Svenska Kraftnät. Idag omfattas den gemensamma marknaden också av Danmark, som helt gick med 2000 och Finland, som gick med 1998.³ På Nord Pool bestäms priset på el genom att aktörerna lägger bud som sedan mynnar ut i en utbuds- och efterfrågemodell.⁴

När utbud och efterfråga bestäms på marknaden måste hänsyn tas till det olika produktionssätt som finns eftersom de är väldigt olika med avseende på marginalkostnader. Kärnkraft och vattenkraft är de mest effektiva produktionssätten och står för en stor del av Nordens elproduktion. Kostnaderna som främst påverkar priset är när de produktionssätt med höga marginalkostnader tas i användning för att tillgodose behovet på marknaden samt när det uppkommer problem i överföringen av den producerade kraften. Då elanvändningen i Norden ökar, med så mycket som 4TWh⁵ per år och utbyggnad av de mest kostnadseffektiva produktionssätten är omöjlig är det viktigt att ge aktörerna på marknaden incitament att öka effektiviteten i överföringen samt att konsumenterna blir mer medvetna om sin konsumtion för att utbudet skall kunna möta efterfrågan på marknaden.⁶

¹ www.stem.se 2006-06-15

² Den nya elmarknaden – framgång eller misslyckande, sida 12

³ www.nordpool.com 2006-06-15

⁴ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 40

⁵ Tid för kraftvärme – Svensk Energi, sida 3

⁶ Den svenska effektbalansen vintrarna 2004/2005 och 2005/2006, sida 7-10

1.2 Syfte

Syftet med uppsatsen är att utreda hur den svenska elmarknaden tillsammans med den nordiska fungerar och samverkar. Uppsatsen ställer frågan om hur utbudet på den gemensamma nordiska elmarknaden bestäms idag och kommer även att ta upp hur det kan förändras, och därmed även förbättras, genom mikroekonomisk teori. Jag har valt att koncentrera mig på utbudssidan av elmarknaden eftersom det händer mycket runt om i Norden som kommer att påverka utbudet inom snar framtid. För att undersöka hur utbudet bestäms kommer jag att titta på de olika produktionssätten för el i Norden. Jag kommer även att översiktligt gå igenom hur priset bestäms eftersom det är en direkt effekt av hur utbudet ser ut.

1.3 Metod

I uppsatsen kommer jag att gå igenom mikroekonomisk teori och med hjälp av mikroekonomiska modeller utreda hur utbudet bestäms på marknaden. Den klassiska utbuds- och efterfrågemodellen kommer att vara central i min utredning eftersom producenterna på elmarknaden är relativt få och då fungerar modellen bra som en förklaring till marknadens funktion. Jag kommer även att titta en del på kvantitativa data, som visar hur effektiva olika produktionssätt av el är på marknaden och då ta upp hur detta kommer att förändras i framtiden.

1.4 Avgränsningar

Som elmarknaden ser ut idag blir den mer och mer integrerad mellan länderna, även utanför Norden. Då Sverige är en del av Norden och elmarknaden i stort sett är helt integrerad kommer jag främst att ta upp de förhållanden som råder på den nordiska marknaden men också delvis ta i beaktande den interaktion som sker mellan närliggande länder, som Tyskland och Polen, eftersom den har stor betydelse för hur stort utbudet av el är på marknaden. Jag kommer däremot inte ta upp den integration av elmarknaden som sker runt om i resten av EU och detta beror främst på tidsbrist.

1.5 Disposition

Dispositionen av uppsatsen är som följer. Andra kapitlet behandlar utseendet på den nordiska elmarknaden idag och hur de olika delarna samverkar, detta för att läsaren ska få en överblick över situationen som den ser ut idag. Jag kommer i detta kapitel också att gå igenom de produktionssätt som har störst betydelse för utbudet på den nordiska elmarknaden.

I tredje kapitlet kommer jag att gå igenom produktionsutbudet och de olika delar som påverkar utbudet och genom mikroekonomisk teori visa hur det bestäms. Jag kommer även att gå igenom de delar som gör att utbudet av olika anledningar är otillräckligt.

Jag kommer i det fjärde kapitlet gå igenom prissättningen eftersom det är en direkt följd av hur utbud och efterfrågan ser ut på marknaden samt gå igenom de processer som bestämmer priset genom mikroekonomiska modeller.

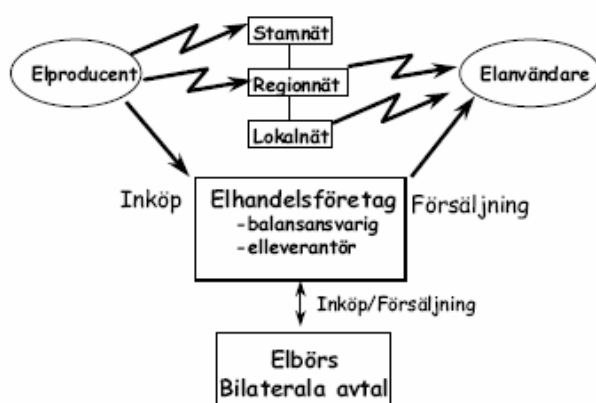
I avslutningskapitlet kommer diskussion och slutsatser, där jag först går igenom varje kapitel för sig och sedan knyter ihop detta i en avslutning.

2. Beskrivning av den nordiska elmarknaden

I detta kapitel kommer jag att beskriva den nordiska elmarknaden och dess olika delar för att läsaren ska få en god uppfattning om hur marknaden ser ut och fungerar. Jag kommer även att gå igenom de produktionssätt som har störst betydelse för elmarknaden i Norden.

2.1 Aktörer på elmarknaden

Elmarknaden är en komplicerad marknad eftersom den består av flera olika delar som är utsatt för olika mycket konkurrens. För att förklara funktionen kommer här en bild för att illustrera relationerna mellan aktörerna på den nordiska elmarknaden.



Figur 1 Det fysiska flödet av el och relationerna mellan aktörerna på marknaden.⁷

2.1.1 Elanvändare

Elanvändarna, både hushåll och industrier, köper via ett avtal el av ett elhandelsföretag och har ett avtal med nätägaren som transporterar energin. Elanvändarna betalar en nätavgift som ger de rätt att välja vilken elleverantör de vill på den nordiska elmarknaden efter avregleringen 1996.

2.1.2 Elproducenter

Elproducenterna producerar el och för ut den på speciella inmatningspunkter på nätet. Produktionsanläggningen ägs av elproducenten som säljer energi direkt till slutkunder, elhandelsföretag samt elbörsen. I Sverige står tre företag, Eon, Vattenfall och Fortum, för cirka 90 procent av elproduktionen som till största delen kommer från vattenkraft och kärnkraft.⁸

⁷ Den svenska elmarknaden och svenska Kraftnäts roll, november 2004, sida 3

⁸ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 26-27

2.1.3 Nätägare

Nätägarna är de som ansvarar för att transportera energin från produktionsanläggningarna till konsumenterna. De ansvarar också för att beräkna och rapportera kundernas elförbrukning till de övriga aktörerna på marknaden.

I Sverige är elnätet indelat i tre, stamnät, regionnät och lokalnät. Svenska Kraftnät äger stamnätet som inkluderar förbindelserna med grannländerna. Vattenfall, Sydkraft och Fortum äger till största delen regionnäten som transporterar energi från stamnätet till lokalnäten. I de lokala näten transformeras kraften till den normala hushållsspänningen.⁹ De nordiska stamnätsföretagen har en samarbetsorganisation, Nordel, som syftar till att utveckla och förbättra det nordiska samarbetet.¹⁰

2.1.4 Systemansvariga

De systemansvariga ansvarar för att det råder balans mellan förbrukning och produktion. Balansregleringen utförs löpande av systemoperatörens driftsorganisation, i Sverige av Svenska Kraftnät, i Norge av Statnett, i Finland av Fingrid, i Östdanmark av Elkraft System och på Jylland och Fyn av Eltra.¹¹ Det viktigaste ansvaret är att koordinera elhandeln med transporten av el, sköta balansavräkningen och se till att de balansansvariga följer de ekonomiska villkoren. De balansansvariga i sin tur har ett ekonomiskt ansvar för att produktionen och förbrukningen av el alltid är i balans. Det finns ca 250 balansansvariga företag i Norden, varav 140 finns i Norge. En annan uppgift som de systemansvariga har är att hantera problem som kan uppstå i form av flaskhalsar¹², se mer i avsnitt 3.3.

2.1.5 Elhandelsföretag

Elhandelsföretagen kan ha flera funktioner, som elproducent, ha balansansvar, men säljer främst el till konsumenterna genom att vara elleverantör. Idag finns ingen prisreglering på elmarknaden utan konsumenterna kan fritt välja en annan elleverantör som erbjuder bättre villkor. Detta ger elhandelsföretagen incitament att ha en effektiv prissättning för att kunna konkurrera på marknaden.¹³

⁹ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 28-29

¹⁰ Den svenska elmarknaden och svenska Kraftnäts roll, november 2004, sida 11

¹¹ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 44

¹² Den svenska elmarknaden och svenska Kraftnäts roll, november 2004, sida 6

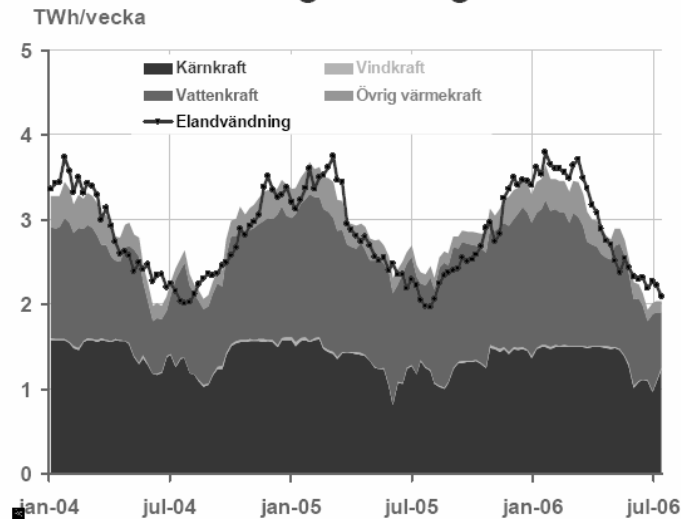
¹³ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 29

2.2 Produktionssätt

I Sverige är det tre företag, som producerar cirka 90 procent av den el som används, Eon, Vattenfall och Fortum. Produktionen sker idag till största delen med hjälp av vattenkraft och kärnkraft.

Total elkraftsproduktion per kraftslag och elanvändning i Sverige

källa: Svensk Energi



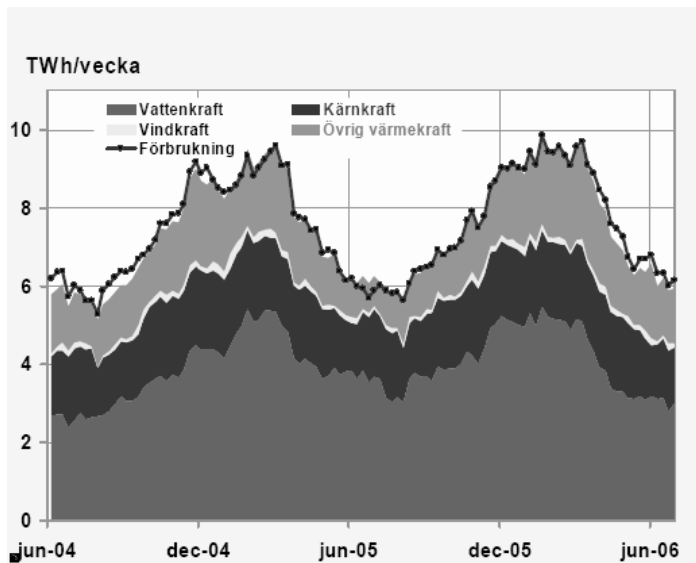
Figur 2 Total elkraftsproduktion per kraftslag och elanvändning i Sverige.¹⁴

Som ses i figuren kommer i stort sett all el på marknaden från kärnkraften och vattenkraften i Sverige. Det gråa fältet som är nämnt som övrig värmekraft aktiveras främst när det råder brist i utbudet på marknaden, och som man kan se i figuren är det främst på vinterhalvåret.

Produktionen och användningen av el varierar från år till år och är ett kännetecken för den nordiska elmarknaden. Då hälften av elproduktionen i Norden kommer från vattenkraft är vi direkt beroende av nederbörden och vattentillrinningen. Vattenkraftproduktionen varierar kraftigt mellan länderna, där nästan all kraft kommer från vattenkraften i Norge och ingen kraft kommer från vattenkraft i Danmark. Elanvändningen i sin tur varierar med temperaturen utomhus eftersom elvärme står för en stor del av elanvändningen.¹⁵

¹⁴ www.svenskenergi.se OH-bilder Sverige, sida 18, 2006-07-22

¹⁵ www.stem.se/web/otherapp/Ekunskap.nsf 2006-07-22



Figur 3 Total elkraftproduktion per kraftslag elanvändning i Norden.¹⁶

Som kan ses i figuren står vattenkraften för nästan hälften av elproduktionen i Norden. Kärnkraften och övrig värmekraft står för ungefär lika mycket elproduktion, medan vindkraften endast står för en liten del. Topparna i figuren är också på vinterhalvåret precis som i figur 2 och detta beror på att det råder samma klimat i alla länderna i Norden.

De år som vattentillrinningen är stor är det främst Norge och Sverige som exporterar el till Danmark och Finland eftersom vattenkraften är det produktions sätt som har lägst rörliga produktionskostnader. Under torråren är det tvärtom Finland och Danmark som exporterar el till Sverige och Norge, främst från ländernas kondenskraftverk. Det är på grund av överföringsförbindelser mellan länderna som det är möjligt att transportera energin.¹⁷

2.2.1 Vattenkraft

Vattenkraften är den energikälla som aldrig tar slut, en ren energikälla som ger stora mängder med energi, men att anlägga vattenkraftverk orsakar stora skador på naturen vilket gör att det inte byggs några nya större kraftverk i Sverige. Ett normalår ger vattenkraften cirka 65TWh el, men produktionen varierar mycket beroende på vädret.¹⁸ Produktionen varierar så mycket som mellan 50-75TWh. 70 procent av elen kommer från de fyra största älvarna, Luleå älv, Indalsälven, Ångermanälven samt Umeå älv. Det största vattenmagasinet är Väneren i Göta älv.

¹⁶ www.svenskenergi.se OH-bilder Norden, sida 19, 2006-07-22

¹⁷ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 34

¹⁸ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S2

Sveriges riksdag har beslutat att vattenkraften inte får byggas ut mer än i liten omfattning, Torneå, Piteå, Kalix och Vindelälven skall förbli orörda.¹⁹ Norge är det land i Norden som står för den största produktionen av vattenkraft. Där produceras det runt 120TWh varje år, alltså nästan dubbelt så mycket som i Sverige.²⁰

2.2.2 Kärnkraft

I Sverige producerar 10 reaktorer ungefär hälften av den el vi använder, cirka 70TWh. Det är det produktionssätt som kommer strax efter vattenkraften i effektivitet, nackdelen är att det inte är en förnybar energikälla. Sveriges riksdag har bestämt att inga nya kärnkraftverk ska byggas och att de som finns idag skall avvecklas. Till att börja med har de två verken i Barsebäck stängts, ett 1999 och det andra 2005.²¹ I Finland håller man, till skillnad från Sverige att, på att utveckla möjligheter för att bygga ytterligare kärnkraftverk.²²

2.2.3 Vindkraft

Vindkraften är den energikälla som ökar mest i hela världen. I Sverige ger den förnybara energikällan idag 20 gånger så mycket el som för 7 år sedan. I Sverige finns idag cirka 730 vindkraftverk, men trots att vindkraften kontinuerligt byggs ut svarar den fortfarande för en mycket liten del av Sveriges elförsörjning. 2005 producerades 0,9 TWh el från vindkraften, det är mindre än en procent av vad kärnkraften och vattenkraften ger.²³ Danmark är en av världens största vindkraftproducenter där 13 procent av landets elförsörjning kommer från vindkraften. Energimyndigheten rekommenderar 10 TWh/år vindkraft som ett lämpligt utbyggnadsmål fram till 2015.²⁴

2.2.4 Övriga produktionssätt

Kraftvärme inom industrin och som fjärrvärme är ett produktionssätt som används till viss del i Sverige även ett normalår där produktionskostnaderna är relativt låga. Kraftvärmerna producerar el genom förbränning av olika bränslen, kol, olja, naturgas, torv och biobränslen.²⁵ Detta produktionssätt blir allt viktigare i Sverige eftersom kärnkraften är på avveckling och eftersom det behövs någon form av ersättning är detta ett ganska bra alternativ då produktionskostnaderna är relativt låga och att det delvis är en förnybar energikälla.

¹⁹ www.stem.se/web/otherapp/Ekunskap.nsf 2006-07-22

²⁰ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S2

²¹ www.stem.se/web/otherapp/Ekunskap.nsf 2006-07-22

²² www.stuk.fi 2006-08-18

²³ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S11, för med information om produktion, se Bilaga

²⁴ www.stem.se/web/otherapp/Ekunskap.nsf 2006-07-22

²⁵ SOU 2005:4, sida 176

Kondenskraftverk som produktionssätt finns inte så mycket i Sverige, cirka 10Twh, utan är ett viktigt produktionssätt i Danmark och Finland där det produceras så mycket som 60TWh per år.²⁶

3. Produktionsutbud

I detta kapitel kommer jag att beskriva kapaciteten på produktionssidan av elmarknaden och samtidigt redogöra för de problem som kan uppstå i produktionen och överföringen av el.

3.1 Produktionskapacitet

Tack vare investeringar har det i Sverige tillkommit ny produktionskapacitet, främst i form av kraftvärmebaserad elproduktion och vindkraft, detta för att tillgodose den ökade efterfrågan²⁷, men också för att ersätta minskad kärnkraftsproduktion. En utbyggnad av kärnkraften är omöjlig till följd av politiska beslut och enligt miljöbalken finns det ett skydd mot att bygga storskaliga vattenkraftanläggningar.²⁸

Det finns två typer av kapacitet i näten. Handelskapaciteten är den kapacitet som är tillgänglig för marknadens aktörer att handla med. Denna kan ibland vara lägre än den totala överföringskapaciteten, som kan begränsas av driftstopp, aktuell förbrukning och reserverad kraft som är till för systemoperatörerna. Alla förbindelser som finns inom marknadens gränser används för handel på spotmarknaden, medan all handel med förbindelserna till Polen, Ryssland och Tyskland sker via bilaterala avtal eller genom ett auktionsförfarande av handelskapacitet.

Största risken för en bristsituation, när uttaget är större än produktionskapaciteten, är det en kall vinterdag. Just bristsituationer är inte så vanliga utan det vanligast förekommande är att effektbalansen är ansträngd. Följden av detta är att elpriset på Nord Pool stiger till väldigt höga nivåer. Då det planeras nya produktionsanläggningar i Finland hoppas man i Norden att effektbalansen förbättras något.²⁹ På grund av nya investeringar i produktionskapacitet och nya förbindelser har prognosen för energibalansen förbättrats något för år 2008. Prognosen visar att systemet är välbalanserat under normala förhållanden och att balansen även kan upprätthållas enstaka torrår.

²⁶ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S11, för mer information om produktion, se Bilaga

²⁷ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S21, för mer information om produktion, se Bilaga

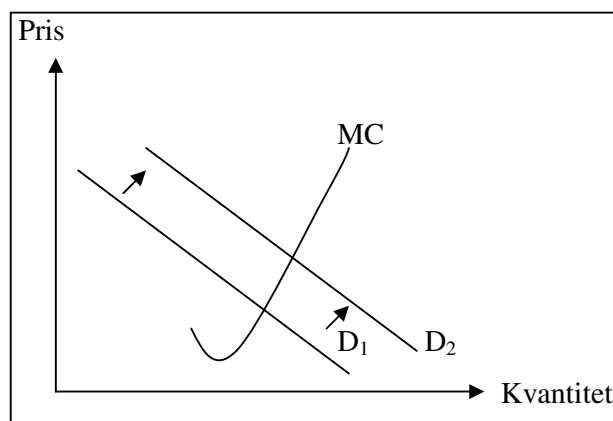
²⁸ SOU 2004:129, sida 81

²⁹ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 33

De höga elpriserna som väntas framöver vid extrema torrår eller flera torrår på rad ger incitament för reduktion av förbrukning och investeringar i produktionskapacitet. Detta medför i sin tur att kraftbalansen kan klaras trots extrema förhållanden.

I Norge är risken för energibrist större än i övriga Norden, om det skulle vara så att vårflo den kommer senare än vanligt och vattenmagasinen börjar bli tomma eftersom vattenkraft står för den största delen av elproduktionen. Som systemansvarigt företag i Norge skulle Statnett ha svårt att överhuvudtaget hålla igång näten. Sådan överefterfrågan fick man uppleva i slutet på 2002 när både hushålls- och industrisektorn fick dra ner på sin förbrukning. I Norge debiteras de kunder som överstiger en viss förbrukning vilket leder till en automatisk efterfrågeanpassning där konsumenterna blir mer medvetna om sin förbrukning. Även om de största efterfrågeanpassningarna kom till stånd i Norge märktes det samtidigt en nedgång i förbrukningen i Sverige.³⁰

Det är främst i södra Sverige och Norge som det kommer att vara energibrist vilket gör områdena beroende av importerad el som i sin tur gör att priserna höjs. Då efterfrågan ökar flyttas efterfrågekurvan till höger vilket gör att kostnader för ytterligare elproduktion ökar kraftigt på marginalen.



Figur 4 Kraftigt ökade marginalkostnader då efterfrågan ökar

Enda sättet att förebygga en sådan situation är att bygga ut för att höja produktionskapaciteten. Om effektbalansen blir ansträngd finns det risk för effektbristsituationer och balanskraftkostnaderna ökar, detta leder till att slutkonsumenternas pris också kommer att öka då elleverantörerna vill kompensera sig för den högre risken vid effektbrist.³¹

³⁰ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 126

³¹ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 64

För att kunna öka kapaciteten och producera den mängd el som konsumenterna efterfrågar krävs det investeringar i elproduktion och för att producenterna skall ha tillräckliga incitament för att bygga anläggningar bör marknadspriset spegla vad konsumenterna är villiga att betala. Konsumtionsnivån i relation till investeringar i elproduktion har stigit. Ett av syftena med avregleringen var att utnyttja befintlig kapacitet bättre. Detta görs genom gemensamma reserver och handel med grannländerna. För att ytterligare effektivitet på elmarknaden ska skapas krävs det dock en större anpassningsförmåga på efterfrågesidan av marknaden.³²

3.2 Effektbalans

Som systemansvarigt stamnätsföretag på den svenska elmarknaden är Svenska Kraftnät engagerat i frågor rörande effektbalansen³³ i det svenska elsystemet. För att öka incitamenten till förhöjd förbrukningseffektivitet håller man på att utveckla system för att avläsa förbrukningen enklare och oftare. Detta ska ske mellan marknadsaktörerna, främst mellan de balansansvariga företagen och konsumenterna.

Balansmarknaden finns till för att balansen mellan produktion och förbrukning hålls kontinuerligt. Effektbalansen är elsystemets förmåga att balansera efterfrågan på el med tillförsel av el momentant och denna har blivit allt mer ansträngd under senare år, se förklaring i avsnitt 3.2.1. Efter avregleringen har produktionskapaciteten inte ökat så mycket samtidigt som efterfrågan på el alltjämt ökar.³⁴

Effektfrågan har hög prioritet i det nordiska samarbetet, där de systemansvariga företagen på senare år har närmast sig varandra i synen på en gemensam lösning. Nordel, samarbetsorganisationen för stamnätsföretagen i Norden, har lagt fram ett gemensamt mål som innebär att marknadsaktörerna på sikt ska ansvara för att tillräcklig effektkapacitet finns tillgänglig. Det är den nordiska samarbetsmodellen, med prisbildning som främsta styrmekanism, som föredras framför centrala åtgärder. Med avseende på den finansiella marknaden ska det även finnas finansiella säkringsprodukter som ger aktörerna möjlighet att hantera risker vid ansträngda effektsituationer och detta skapar i sin tur incitament för investeringar i fysiska effektresurser som gör att ansträngda situationer uppkommer mer sällan.

³² Den nya elmarknaden – framgång eller misslyckande, sida 14

³³ Effektbalans = Jämvikt mellan tillförd och utnyttjad effekt

³⁴ SOU 2004:129, sida 86

Eftersom energibalansen har blivit allt mer ansträngd de senaste åren, har det lett till att de nordiska länderna blivit allt mer beroende av importerad el från grannländerna. Detta är lätt att komma fram till när man ser att energiförbrukningen har ökat med 17 procent medan produktionskapaciteten endast har ökat med 2 procent, under en tioårsperiod.³⁵ Enligt ”Nordisk systemutvecklingsplan 2002”, som är en gemensam prognos för det nordiska systemet och dess utveckling, bedöms Norden vara i behov av import ett normalår redan 2010. Osäkerheten ligger i om det finns möjlighet att importera den mängd el som behövs om det skulle komma ett torrår. Redan idag är energibalansen i Norden ansträngd under ett torrår och beroende av import av energi från omgivande länder. Frågan är då om de omgivande länderna har så hög kapacitet att de klarar av att överföra den mängd energi som behövs.³⁶

3.2.1 Effektbrist

Effektbrist³⁷ råder när man är tvungen att utnyttja störningsreserven för att klara den normala elförsörjningen och under den tiden är även risken för elavbrott förhöjd och driftsäkerheten i näten reducerad. Störningsreserven består av cirka 1000MW gasturbiner som kan startas på några minuter, och används främst när plötsliga fel uppkommer i produktionsanläggningar eller kraftledningar.

Det finns tre nivåer på risken för effektbrist:

1. Normal drift och liten risk för effektbrist. Det finns tillräckligt med marginal i den svenska kraftbalansen vilket innebär att den upphandlade effektreserven på ca 2000MW som Svenska Kraftnät disponerar ingår i reglerresurserna.
2. Ansträngd effektbalans och därmed förhöjd risk för effektbrist. Svenska Kraftnät bedömer att det finns eller kommer att finnas mindre än 1000MW marginal för den svenska effektbalansen vilket innebär att effektreserven har aktiverats. Aktörerna på elmarknaden behöver eventuellt vidta förberedande åtgärder.
3. Fara för effektbrist är det när det inte finns några marginaler i den svenska kraftbalansen trots att effektreserven har aktiverats.

³⁵ SOU 2004:129, Rapport 1, sida 32, mellan åren 1992 och 2002

³⁶ SOU 2004:129, Rapport 1, sida 33

³⁷ Effektbrist = tillstånd då energisystem, t.ex. ett el-energisystem, saknar kapacitet att omedelbart leverera efterfrågad effekt, från www.stem.se/web/otherapp/Ekunskap.nsf 2006-07-22

För att Svenska Kraftnät ska kunna ha en effektreserv på 2000MW ingår företaget avtal med elproducenter om att ställa ytterligare produktionskapacitet till förfogande samt med elförbrukare om möjlighet till förbrukningsreduktion. Syftet med effektreserven är att elförsörjningen är beroende av att det finns tillräckligt med produktion för att möta efterfrågan på el på såväl kort som lång sikt.

Marginalerna i elproduktionen har minskat sedan avregleringen 1996 vilket innebär att det kan bli brist på el när som helst om efterfrågan överstiger utbudet. Alla som vill ha el kan inte få det och det råder effektbrist. Lagen om effektreserv är tillfällig och upphör i februari 2008. Efter det ska marknadens balansansvariga själva ansvara för att det finns tillräckligt med el för att möta efterfrågan.³⁸

Om det krävs centrala åtgärder för att justera elbalansen aktiverar balanstjänsten det bästa anbudet genom avrop. Anbudet görs av de balansansvariga som kan och vill öka eller minska sin produktion eller förbrukning. Regleringspriset bestäms efter om balanstjänsten köper el, uppreglering, eller säljer el, nedreglering. Under de senaste åren har regleringen harmoniserats mellan de nordiska länderna och är numera en gemensam nordisk balansreglering där de olika länderna betalar samma för upp- eller nedreglering. Skillnader kan fortfarande uppkomma då flaskhalsar omöjliggör kraftöverföringen.³⁹

3.3 Flaskhalsar

Flaskhalsar är när nätet inte klarar av att överföra den mängd elektrisk kraft som marknadsaktörerna har behov av. Var flaskhalsarna uppstår beror också på nätets utbyggnadsnivå, var produktionen är lokaliserad och förbrukningen i nätet. Behovet av överföring av kraft varierar under och mellan åren i Norden. Detta främst på grund av att vattenkraftsproduktionen varierar mellan våtår och torrår. Överföring sker under våtår till kontinenten och under torrår tar Norden emot energi från kontinenten. Dessa överföringsförbindelser är därför viktiga och det är framförallt viktigt att de fungerar när det väl behövs, annars uppstår så kallade flaskhalsar. Eftersom vi i Sverige producerar en stor del av vår energi i de norra delarna av landet och det främst är de södra delarna som har det största behovet är det lätt att flaskhalsar uppstår om inte överföringsförbindelserna är tillräckliga.⁴⁰

³⁸ www.svk.se 2006-07-22

³⁹ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 45

⁴⁰ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 66

Sverige har valt att hantera interna flaskhalsar på ett lite annorlunda sätt än Danmark och Norge genom så kallade motköp. Svenska Kraftnät använder bud på balanstjänsten för ökning eller minskning av produktion. Om buden innehåller geografisk information kan de användas för att hantera flaskhalsar. Om flödet genom en flaskhals överskrider den tillåtna gränsen beställer nätoperatören en uppreglering av produktionen nedanför flaskhalsen och en nedreglering ovanför flaskhalsen.⁴¹

Den negativa effekten som uppstår vid flaskhalsar är att Norden delas upp i prisområden vilket medför att konkurrensen på marknaden minskar samt att den finansiella marknaden påverkas negativt genom prisområdesdifferenser.⁴² En lösning på problemet som de nordiska systemoperatörerna arbetar med är att harmonisera reglerna för hantering av flaskhalsar. En annan mer självklar lösning är att bygga ut nätet där det vanligtvis uppstår flaskhalsar, samt en utbyggnad av produktionskapaciteten i de områden som ibland lider av underskott på el, främst de södra delarna av Sverige och Norge. Trots att elen blivit allt dyrare de senaste åren finns det inte tillräckligt med incitament för att investera i större elproduktionsanläggningar. Ett av problemen med detta är att det behövs en mer långsiktig energipolitik och stabila förutsättningar på marknaden.⁴³

⁴¹ ER 19:2004, sida 23

⁴² Priset blir högre än systempriset i det område som har produktionsunderskott och lägre i det område med produktionsöverskott

⁴³ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 84-85

4. Elpriset som en direkt effekt av utbudet

I detta kapitel kommer jag att gå in på hur utbudet varierar mellan årstiderna och hur detta påverkar priset på marknaden. Jag kommer även att beskriva den nordiska elbörsen Nord Pool för att ge läsaren en överblick då den är central för både utbudet och prissättningen.

4.1 Homogen produkt på en komplicerad marknad

Då Norden producerar el på många olika sätt är det viktigt för aktörerna att vara medvetna om osäkerheten i de framtida kraftpriserna. Störst påverkan på elpriset har vattentillrinningen och temperaturen. Andra faktorer som påverkar är import och export av el, bränslepriser, valutakurser.⁴⁴

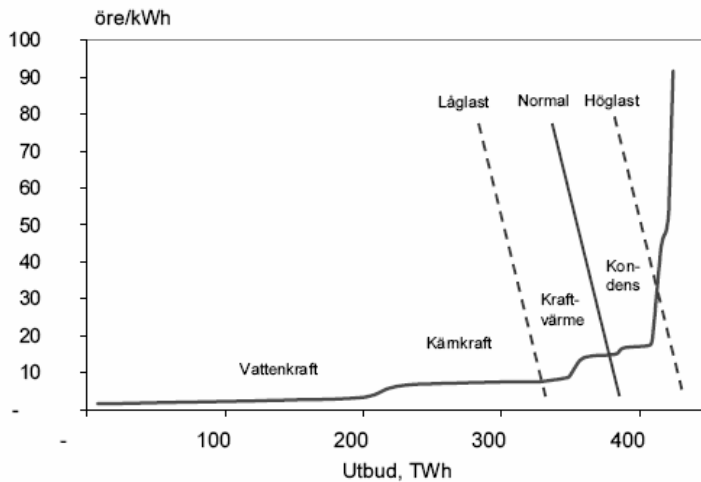
En marknad som elmarknaden kan karaktäriseras som ett oligopol, där ett litet antal företag producerar en homogen produkt. Elen karaktäriseras som en homogen produkt eftersom när väl elen är producerad finns det endast ett sätt att leverera varan ut till hushållen. Alla konsumenter på marknaden är pristagare och eftersom produkten som säljs är homogen är det producenterna som sätter priset.⁴⁵

Elmarknaden är en komplicerad marknad eftersom den består av flera olika delar. Nätdelen där monopol råder, råkraftsmarknaden som kännetecknas som ett oligopol enligt definitionen, samt marknaden för slutkunderna som är konkurrensutsatt. Priset som konsumenterna betalar för elen utgår från det pris som bestäms på råkraftsmarknaden, Nord Pool, där pris bestäms utifrån marginalprissättning.

Priset på el sätts i balans mellan utbud och efterfrågan, varje dag efter att producenter och konsumenter lagt sina sälj- och köpbud. Utbudskurvan kan illustreras som en kostnadstrappa där vind- och vattenkraft har de lägsta kortsiktiga produktionskostnaderna. Nästa grupp på trappan är kärnkraft och kraftvärme. Den dyraste produktionen står kol- och oljekondens samt gasturbiner för.

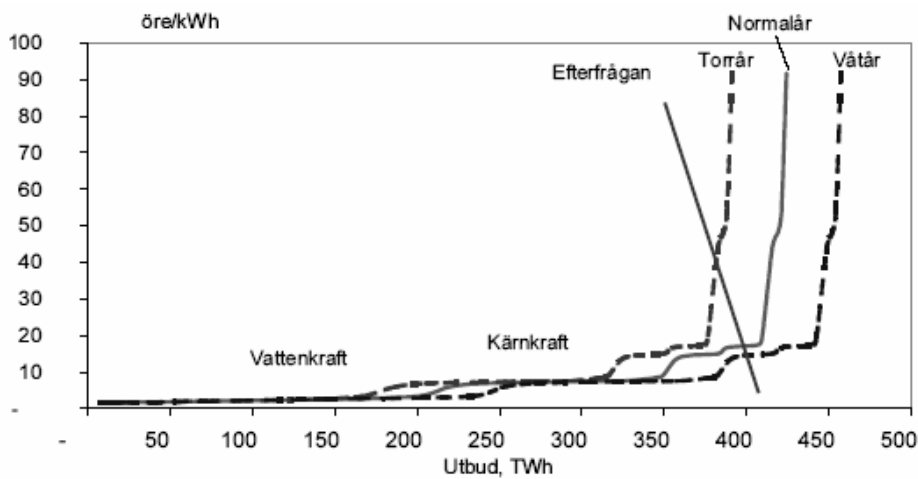
⁴⁴ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 54-55

⁴⁵ Perloff M. Jeffrey, Microeconomics, sida 425



Figur 5 Kraftsystemet i Norden, utbudskurva ett normalår⁴⁶

Priset som sätts ligger på olika delar av marginalkostnadskurvan under olika delar av året eftersom både utbud och efterfrågan varierar. Under sommaren, ett normalår, då efterfrågan är låg är det vattenkraft och kärnkraft som har störst påverkan på priset. På vinterhalvåret då efterfrågan är hög är fossilkraft och importerad kraft de som styr priset som därmed blir högre. En marginell ökning av efterfrågan på el har en större inverkan på spotpriset under höglastperioder än under låglastperioder eftersom lutningen på marginalkostnadskurvan är brantare då.



Figur 6 Kraftsystemet i Norden, utbudskurva under normalår, torrår respektive våtår.⁴⁷

Som man kan se i figur 6 så förskjuts utbudskurvan till vänster om det är torrår vilket gör att priset stiger väldigt om efterfrågan är densamma.

⁴⁶ SOU 2004:129 rapport 1, sida 55 – bildkälla: Statens energimyndighet

⁴⁷ SOU 2004:129 rapport 1, sida 56 – bildkälla: Statens energimyndighet

4.2 Nord Pool

Den gemensamma marknadsplatsen för el i Norden är elbörsen Nord Pool, men all handel med el i Norden sker inte via Nord Pool, nästan två tredjedelar av den el som handlas säljs direkt mellan företagen genom bilaterala avtal. Större delen av all handel sker ändå med Nord Pools spotpris som referenspris.⁴⁸ Utbudet och efterfrågan på el speglas i priserna på spot- och terminsmarknaderna. Priserna är normalt högre då tillgången på vattenkraft är dålig och lägre när tillgång på vattenkraft är god.⁴⁹

Elbörsen har tre funktioner, fysisk handel med el, derivatmarknad samt en clearingfunktion. Nord Pool Spot AS är marknadsplatsen för fysisk handel med el som ska levereras under det kommande dygnet. Nord Pool Financial Market ASA är den del där det sker finansiell handel mellan aktörerna på den nordiska marknaden. Nord Pool Clearing ASA agerar motpart i alla de finansiella kontrakt som omsätts på börsen.⁵⁰

4.2.1 Den fysiska marknaden

Den fysiska marknaden består av två delar, Elspot och Elbas. Spotmarknaden är där det s.k. systempriset sätts, ett jämviktspris för utbud och efterfrågan. Priset används som ett referenspris för övriga elmarknaden. Priset bestäms genom att deltagarna lämnar bud om hur mycket kraft, mätt i MWh, de önskar till dagen efter och var de önskar att ta eller mata ut elen någonstans. Nord Pool sammanställer sedan buden och de mynnar ut i en efterfråge- och utbudskurva som i sin tur bestämmer systempriset.⁵¹

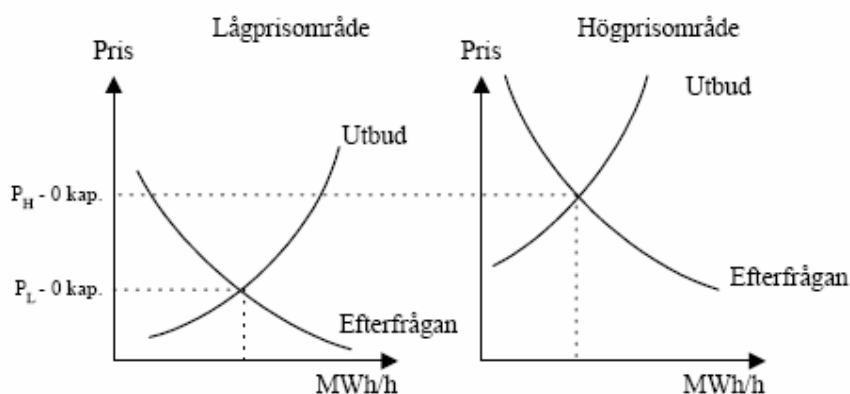
⁴⁸ SOU 2004:129, sida 87

⁴⁹ Den svenska elmarknaden och Svenska Kraftnäts roll, sida 10

⁵⁰ www.nordpool.com 2006-06-15

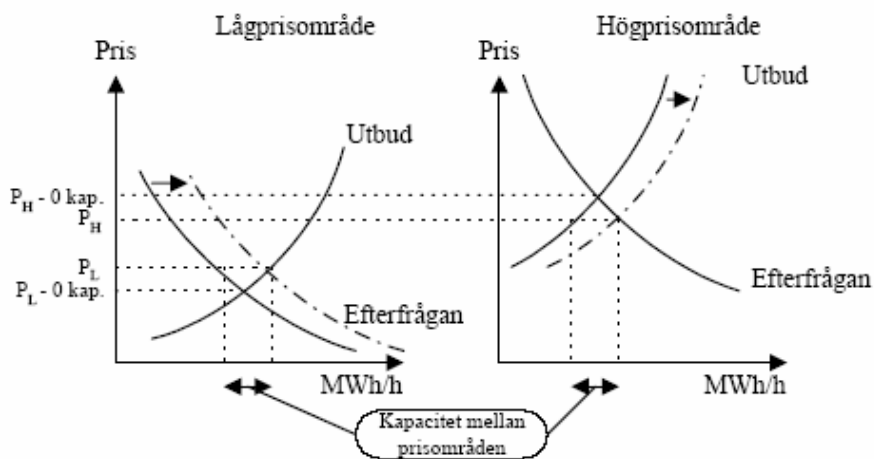
⁵¹ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 40

För att illustrera hur processen ser ut när priset sätts beroende på hur utbudet och efterfrågan ser ut på marknaden följer här tre figurer med förklaring under respektive figur.



Figur 7 Pris i två separata områden då det inte sker någon handel mellan dem⁵²

Om det inte sker någon handel mellan två områden kan priset variera områdena emellan. Priset i lågprisområdet, P_L , är lägre än det i högprisområdet, P_H , eftersom utbudet är högre samtidigt som efterfrågan är lägre. Eftersom det i Norden finns överföringsmöjligheter mellan områdena kommer priset att utjämnas. Figur 8 visar hur utjämnningen går till.

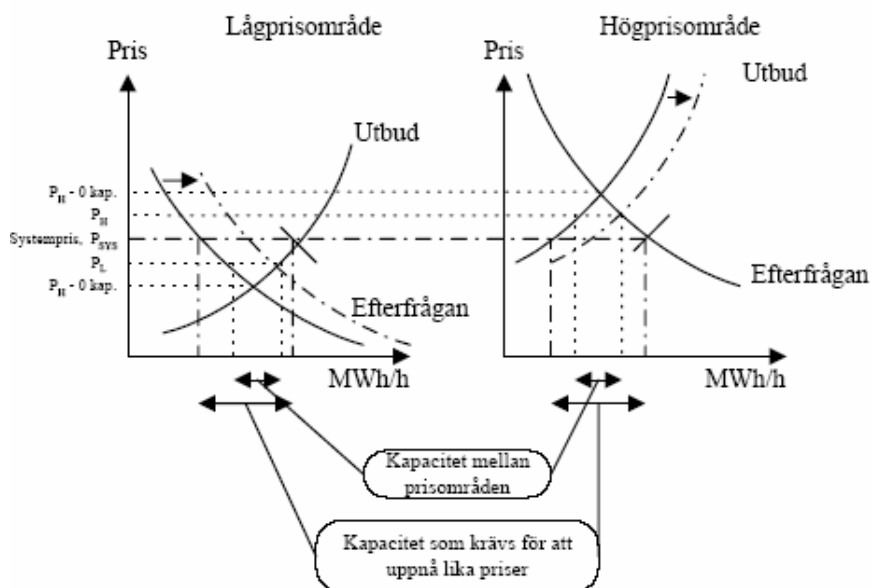


Figur 8 Utjämnning av priserna i två separata områden⁵³

Genom handel mellan områden, länder, där lågprisområdet exporterar el till det importerande högprisområdet, utjämnas priset. Eftersom det i Norden finns många överföringsmöjligheter sker handel mellan områdena och priset sjunker i högprisområdet medan det höjs i lågprisområdet.

⁵² ER 19:2004, sida 21

⁵³ ER 19:2004, sida 22



Figur 9 Mängden överföringskapacitet som behövs för lika systempris i de två områdena⁵⁴

Eftersom Norden har gemensam prissättning och produktionskapacitet är det möjligt att skapa ett gemensamt systempris som reflekterar utbudet och efterfrågan.

Systempriset anges i norska kronor och räknas sedan om till den aktuella växelkursen för dagen i respektive land.⁵⁵ Om överföringskapaciteten är mindre än den efterfrågade delas marknaden upp i prisområden som då har olika priser beroende på hur stor efterfrågan respektive område har. Man kan därför se spotmarknaden som en kombination av energi- och kapacitetsmarknad, där köparen i importområdet betalar det högre priset och säljaren i exportområdet får betalt till det lägre priset. Skillnaden i pris kan ses som en avgift för bristen i överföringskapacitet som betalas till systemoperatören via Nord Pool.

Som ett viktigt komplement till spotmarknaden finns Elbas där aktörerna kan öka eller minska sin förbrukning efter behov. Här balanseras produktion och förbrukning kontinuerligt, till och med en timme före leverans, genom fysiska kontrakt, som ger aktörerna möjlighet att köpa el vid ett plötsligt uppkommet behov eller tvärtom sälja.⁵⁶ Det kan även uppstå begränsningar i näten inom länderna och dessa regleras då genom att den systemansvariga genomför så kallad mothandel, vilket innebär att en ökad elproduktion kan beställas i ett område med

⁵⁴ ER 19:2004, sida 22

⁵⁵ SOU 2004:129, sida 90

⁵⁶ www.nordpool.com 2006-06-15

produktionsbrist och samtidigt en minskad produktion i ett område med överskott för att upprätthålla balansen som den systemansvariga är ansvarig för.⁵⁷

Handel och bud på spotmarknaden sker inte 365 dagar om året, på grund av helger och liknande, och aktörerna måste därför lägga bud som löper över flera dagar. Då säljarna för det mesta vet hur produktionen kommer att se ut och köparna vet hur förbrukningen ser ut utgör buden som läggs på flera dagar oftast inte ett problem. Om det däremot sker stora förändringar i förbrukningsprognoserna kan kostnaderna för felaktiga prognoser bli dyra. För säljaren är de största problemen driftstörningar i anläggningar och stora prognosavvikelser i vind, temperatur och vattentillgång som påverkar utbudet negativt. Köparna påverkas av samma problem och enda sättet att minska risken för höga balanskraftkostnader är att lägga om sina bud. För att aktörerna ska veta hur de ska lägga sina bud är det viktigt att de följer handeln på Elbas som kan ge en indikation på hur reglerpriserna kommer att röra sig.⁵⁸

4.3 Den finansiella marknaden

Derivatmarknaden, tillsammans med clearingfunktionen, på Nord Pool finns främst av två orsaker, riskhantering och spekulation. Aktörerna kan handla i standardiserade finansiella kontrakt och värdet på derivaten bestäms av den förväntade prisutvecklingen på marknaden. Genom terminshandeln kan man säkra priset på framtida fysiska kontrakt, s.k. hedging.⁵⁹ Kreditrisken på marknaden minskar i och med Nord Pools clearingfunktion som garanterar att kontrakten som handlas också uppfylls. En stor del av den finansiella handeln sker även utan att det finns ett bakomliggande behov av kraft. Aktörerna kan genom att ingå kontrakt på den finansiella marknaden tjäna pengar på relativa prisförändringar.⁶⁰

Aktörerna på derivatmarknaden handlar i prissäkringssyfte och för att skapa avkastning, riskhandel. Riskhandel är viktigt just för att det skapar likviditet och gör att marknaden fungerar väl. Under och efter den extrema vintern 2002-2003 sjönk handeln på den fysiska marknaden. Detta påverkade också derivatmarknaden negativt, men inte lika mycket. Ett antal aktörer drog sig ur handeln vilket medförde minskad omsättning och likviditet, men hos de aktörer som stannat kvar har riskbenägenheten inte minskad nämnvärt.⁶¹

⁵⁷ Den svenska elmarknaden och Svenska Kraftnäts roll, sida 6

⁵⁸ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 42

⁵⁹ Hedging= de åtgärder som en aktör vidtar för att försäkra sig mot ogynnsamma värdeförändringar av tillgångar eller skulder, från www.ne.se 2006-06-29

⁶⁰ SOU 2004:129, sida 92

⁶¹ SOU 2004:129, sida 93

Att handel med finansiella kontrakt är vanlig faller ganska naturligt eftersom producenterna vill sälja sin produktion till ett fast pris och konsumenterna vill säkra sin konsumtion genom ett fast pris. Den spekulativa handeln uppstår om det finns aktörer som tror sig veta hur den framtida prisutvecklingen kommer att bli samt de aktörer som söker arbitrage, felprissättningar, för att göra en riskfri vinst. Detta är en viktig funktion för att marknadens prissättning ska bli så korrekt som möjligt.⁶²

5. Diskussion och slutsatser

På en fullständig konkurrensmarknad är produkterna homogena vilket betyder att det enskilda företagets produkter inte skiljer sig från de andra företagens produkter på marknaden.⁶³ En likhet med en fullständig konkurrensmarknad är att produkten som säljs på marknaden är homogen men i övrigt är likheterna få. På den nordiska elmarknaden finns visserligen ganska många säljare men antalet är ändå begränsat eftersom de största producenterna har så pass stor del av marknaden. Av samma anledning är det svårt att träda in på marknaden för nya företag. Eftersom marknaden är så pass komplicerad med olika delar som är utsatt för olika mycket konkurrens är det svårt att analysera marknaden som helhet, och jag har därför valt att koncentrera mig på produktionssidan av elmarknaden.

5.1 Beskrivning av den nordiska elmarknaden

Det har skett stora förändringar på den nordiska elmarknaden sedan marknadsöppningen för tio år sedan. Den största förändringen har varit att konsumenter fritt kan välja elleverantör vilket har lett till att aktörerna på marknaden varit tvungna att agera för en effektivare marknad. Detta har lett till en effektivare prissättning som direkt speglar utbud och efterfrågan på marknaden.⁶⁴

⁶² SOU 2004:129 Rapport 1, sida 93-94

⁶³ Roger Axelsson, Bertil Holmlund, Roger Jacobsson Karl-Gustav Löfgren, Tönu Puu, Mikroekonomi, Studentlitteratur, 1998, sida 119

⁶⁴ www.nordpool.com 2006-06-15

5.1.1 Vattenkraft

Det finns många olika produktionssätt för att få fram el, men det mest effektiva med lägst produktionskostnader är vattenkraften. Trots att vattenkraften har höga investeringskostnader är den det mest effektiva alternativet eftersom det är en förnybar energikälla. Anledningen till att man inte bygger ut vattenkraften är på grund av regleringar i miljöbalken. Idag står vattenkraften för cirka hälften av den producerade mängden el i Norden och den mängden kommer inte att ändras inom en snar framtid. Alla länder i Norden producerar vattenkraft, till och med Danmark, men det är Norge och Sverige som har de bästa förutsättningarna och som därmed producerar mest

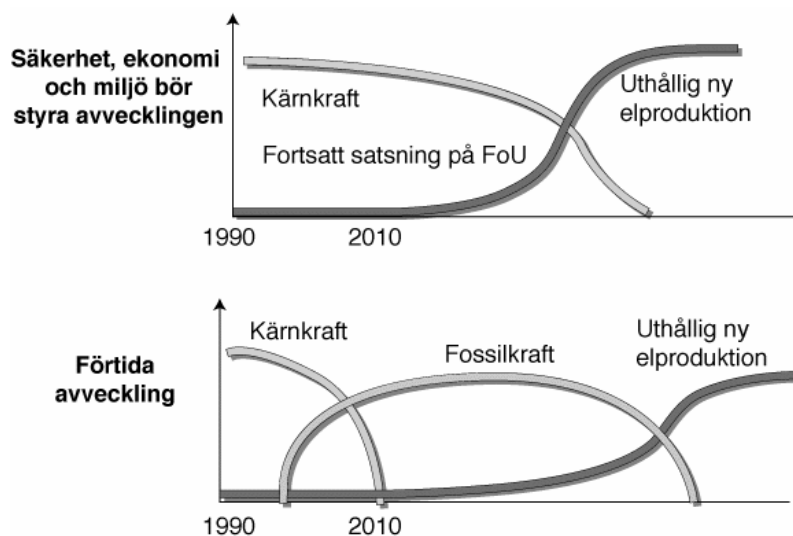
Den mängd kraft som produceras av vattenkraften i Norden varierar från år till år. Detta är som nämnts på grund av den kraftiga variationen i vattentillrinningen från år till år. Eftersom det inte är möjligt att bygga ut vattenkraften i större utsträckning än idag är det lätt att komma fram till att nya alternativ behövs för att under torrperioder klara av den efterfrågade kapaciteten. Som det är i nuläget importerar Norden kraft från kontinenten, främst Tyskland och Polen. För tillfället fungerar dessa förbindelser bra, men eftersom kapaciteten i dessa överföringskanaler är begränsad är det nödvändigt med en utbyggnad då efterfrågan på el ständigt ökar.

Det pågår ständigt forskning om hur man ska kunna utnyttja kraften bättre utan att bygga ut produktionsanläggningar utan genom att förbättra tekniken eftersom vatten är en förnybar energikälla.

5.1.2 Kärnkraft

Kärnkraften är det kraftslag som kommer strax efter vattenkraften med avseende på produktionskostnader. Till skillnad mot vattenkraften är inte kärnkraften förnybar utan lämnar istället restavfall. Precis som vattenkraften kommer inte kärnkraften att byggas ut och detta till följd av ett politiskt beslut som innebär att kärnkraften ska avvecklas. Avvecklingen startade på riktigt med att en reaktor i Barsebäck stängdes av 1999 och följdes av att även den andra reaktorn i Barsebäck stängdes av 2005. Det återstår 10 reaktorer i Sverige som ska läggas ner. Enligt beslut om nedläggning så sades det att all kärnkraft skulle vara avvecklad till 2010, ett beslut som tagits bort i efterhand.⁶⁵ Avvecklingen fortgår, men innan den är helt färdig krävs det att det finns alternativ som gör det möjligt att upprätthålla utbudet på marknaden.

⁶⁵ www.svenskenergi.se 2006-07-22



Figur 10 Möjligt utseende beroende på hur snabbt kärnkraftsavvecklingen går.⁶⁶

Genom att behålla kärnkraften så länge som den är ekonomisk och säker finns det möjlighet och resurser för att utveckla de tekniker som behövs i ett framtida uthålligt system. Fossila bränslen är inget bra alternativ utan det är bättre att koncentrera sig på förnybara energikällor.

Idag står kärnkraften för drygt 20 procent av den totala mängd el som produceras i Norden.⁶⁷ Det är endast Sverige och Finland som producerar kärnkraft, men eftersom marknaderna är så pass integrerade som de är så är det enklast att se produktionen ur ett gemensamt perspektiv.

5.1.3 Vindkraft

Vindkraften är den kraftkälla som ökar mest över hela världen trots höga investeringskostnader i förhållande till hur mycket kraft som går att få fram. Eftersom vinden precis som vatten är en förnybar kraftkälla är den ett bra alternativ. I Norden är det endast 2 procent av den totala mängden producerad el som kommer från vindkraften.⁶⁸ Det finns stora planer på att bygga ut vindkraften i Norden och det byggs nya vindkraftparker ständigt. Rent teoretiskt skulle vindkraften i Sverige år 2050 kunna leverera 29 TWh varav 7 till lands och 22 till havs. Vid beräkningen har hänsyn tagits till miljömässiga och tekniska begränsningar. Idag finns inget fast mål angivet för vindkraftens andel av den framtida svenska elproduktionen. I Danmark finns målsättningen att hälften av landets elproduktion ska komma från vindkraften år 2030.⁶⁹

⁶⁶ www.svenskenergi.se/energifakta/images/avveck.gif 2006-07-22

⁶⁷ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S10, för mer information om produktion, se Bilaga

⁶⁸ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S10, för mer information om produktion, se Bilaga

⁶⁹ Vindkraft – en översikt, sida 6

Det är på gång flera stora utbyggnader i Sverige. Det finns planer på en stor vindkraftspark utanför Trelleborg som kommer mer än fördubbla Sveriges vindkraftsproduktion, men kan tas i bruk förrän tidigast om fem år eftersom det krävs en del miljömässiga utredningar innan några produktionsanläggningar byggs.⁷⁰

En nackdel med vindkraftverk kan vara att landskapsbilden förstörs och därför vill man placera dem på platser där det inte stör någon. Problemet blir då att överföringsförbindelserna måste byggas ut vilket kan leda till effektivitetsförluster då elen måste färdas långa sträckor för att kunna nyttjas.

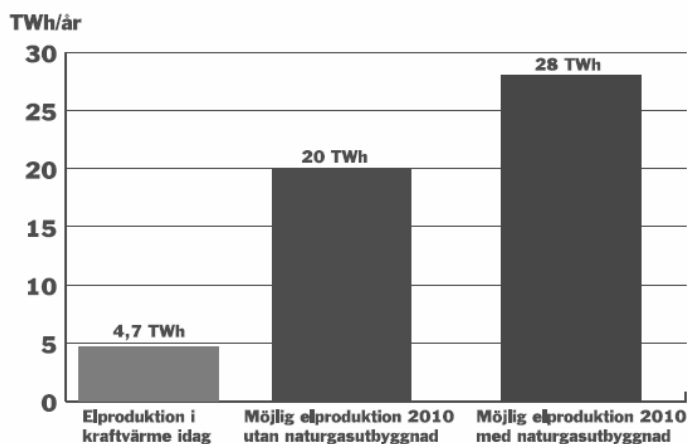
5.1.4 Övriga produktionssätt

Värmekraften som inkluderar kraftvärmeverk inom industrin och genom fjärrvärme samt gasturbiner står för nästan 20 procent av den totala mängden producerad el i Norden där det är främst Danmark och Finland som använder produktionssätten.⁷¹

Det är inom värmekraften som framtiden ligger enligt många. I ”Tid för kraftvärme” från bland andra Svensk Energi motiverar man det med att fjärrvärmenätet är väl utbyggt i Sverige, vilket innebär att en stor del av investeringarna som behövs redan är gjorda. Om man genomför tillräckligt stora satsningar på denna sortens elproduktion som både är effektiv och konkurrenskraftig skulle man på sikt ha möjlighet att exportera el istället som för idag, när vi är tvungna att importera för att klara vårt eget behov. En annan fördel med kraftvärmesystemet är att det ger störst bidrag till elproduktionen under de tider då elbehovet är som störst och är inte beroende av klimatet.

⁷⁰ Artikel ”Tillstånd för vindkraft på Kriegers flak klart” i Sydsvenska dagbladet 2006-06-30, sida A24

⁷¹ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S2 och S10, för mer information om produktion, se Bilaga



Figur 11 Möjlig utveckling och elproduktion med utbyggnad av fjärrvärmerna.⁷²

Både biobränsle och naturgas är effektiva alternativ i kraftvärmeverk. Men oavsett vilket förbränningsalternativ man väljer så måste man bygga ut produktionskapaciteten.

5.2 Produktionskapacitet

Utbudet på produktionssidan av elmarknaden varierar mellan årstiderna. Eftersom temperaturskillnaderna i Norden är stora krävs det konstant omräkning av hur mycket el som ska produceras för att möta efterfrågan på marknaden. De perioder som det behövs mest el är naturligtvis vintern och då utnyttjas ofta hela produktionskapaciteten i Norden. Om inte kapaciteten räcker till måste man importera el från näraliggande länder, främst Tyskland och Polen, även Ryssland som exporterar el till Finland.⁷³

Man har prognostiserat att Norden år 2009 kommer att förbruka 434TWh el per år vilket är en ökning med drygt 30TWh.⁷⁴ Den bästa lösningen för att tillgodose det ökade behovet av el på marknaden är att bygga ut produktionskapaciteten. Man håller hela tiden på att forska på området för att hitta fler kostnadseffektiva sätt att producera el, men som samtidigt är miljövänliga och följer de andra regleringar som har satts upp.

⁷² Tid för kraftvärme – Svensk Energi, sida 9

⁷³ SOU 2004:129 Rapport 1, sida 37

⁷⁴ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S26, för mer information om produktion, se Bilaga

5.2.1 Effektbalans

Som systemansvarigt stamnätsföretag på den svenska elmarknaden är Svenska Kraftnät engagerat i frågor rörande effektbalansen i det svenska elsystemet. För att i situationer med ansträngd effektbalans reducera förbrukningen av el arbetar företaget med att ta fram lösningar för reduktionen. Detta kan göras på flera sätt och ett är att öka flexibiliteten i elförbrukningen. Ökad förbrukningsflexibilitet kan ses som ett kostnadseffektivt alternativ till att investera i ny produktionskapacitet. Risken för extrema pristopp minskar eftersom konsumenterna på elmarknaden blir mer flexibla i sin förbrukning. Detta leder samtidigt till en bättre och stabilare prissättning eftersom priset då inte varierar lika mycket.⁷⁵ Eftersom det den senaste tiden har förekommit mycket i medierna om att elpriset ligger på nya rekordnivåer tror jag att konsumenterna blir mer medvetna om sin elförbrukning. Detta borde leda till att balansen blir bättre på marknaden.

Det återstår att se vad som händer när lagen om effektreserv upphör och marknads aktörer själva ansvarar för att utbudet kan möta efterfrågan. Genom att de nordiska länderna samarbetar för att produktionskapaciteten ska hållas uppe och överföringen av el fungerar och man arbetar mot samma mål så bör det finnas tillräckliga incitament för att hålla effektbalansen i balans.

5.3 Elpriset som en direkt effekt av utbudet

En så komplicerad marknad som elmarknaden måste delas upp för att kunna analyseras. Den delen av elmarknaden som jag har valt att beskriva, nämligen utbudssidan, kan karakteriseras som ett oligopol.⁷⁶ Eftersom produktionen varierar kraftigt beroende på klimatet så delar jag upp det i vinterproduktion och sommarproduktion.

⁷⁵ Den svenska effektbalansen vintrarna 2004/2005 och 2005/2006, sida 7

⁷⁶ Roger Axelsson, Bertil Holmlund, Roger Jacobsson Karl-Gustav Löfgren, Tönu Puu, Mikroekonomi, Studentlitteratur, 1998, sida 119

5.3.1 Vinterproduktion

Eftersom vintrarna är kalla i Norden krävs det ett stort utbud på produktionssidan av elmarknaden. För att möta den stora efterfrågan går de flesta produktionsanläggningarna på högvarv. Detta kan bli problem om det av någon anledning skulle bli väldigt kallt, tioårsvinter⁷⁷, då inte Norden själv klarar att tillgodose behovet och måste importera el, oftast från Polen och Tyskland. Det är oftast vid dessa tillfällen som priset stiger till rekordhöjder och detta har hänt många gånger de senare åren till följd av den ökade elanvändningen. År 2004 var ett år som krävde en import till Norden för att kunna tillgodose efterfrågan på el, medan man 2005 klarade av att tillgodose behovet inom Norden.⁷⁸

5.3.2 Sommarproduktion

Produktionen under sommaren är i princip aldrig några problem. Vattenmagasinen har fyllts på under snösmältningen och det största problemet är om det blir en väldigt torr sommar vilket då innebär att vattnet i magasinen kan sina framåt hösten. Under sommaren används vattenkraften och kärnkraften i ungefär lika stor utsträckning, som man kan se i figur 2.

Under årets sommar har det varit mycket ont om regn, vilket har lett till att vattenmagasinen börjat tömmas. Fyllnadsgraden uppgår inte till den normala som är cirka 85 procent utan den ligger endast på drygt 60 procent.⁷⁹ Jag tror att det kommer att bli en hård vinter för elmarknaden och att man kommer att behöva importera mycket el från utlandet. Det finns ytterligare en anledning till att det kan bli svårt producera det som behövs, nämligen den stora debatten om kärnkraften som har varit under sommaren. Säkerheten i de svenska kärnkraftverken är under utredning till följd av ett fel som uppträdde i kärnkraftverket Forsmark, vilket mycket väl kan leda till att produktionskapaciteten på elmarknaden kan minska, i alla fall tillfälligt.

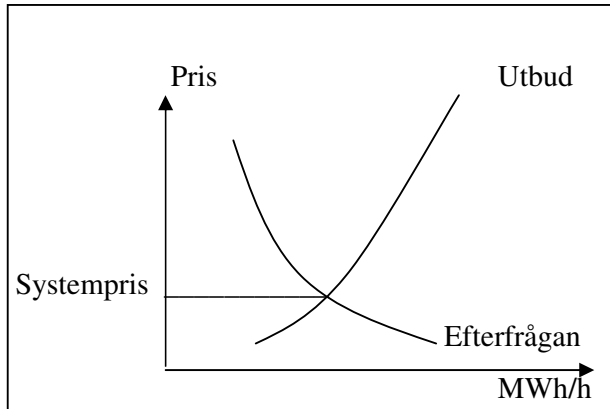
⁷⁷ Kallas så eftersom de brukar komma en väldigt kall vinter med tioårsintervall

⁷⁸ www.nordel.org Årsstatistik Nordel 2005, tabell S23, för mer information om produktion, se Bilaga

⁷⁹ www.svenskenergi.se 2006-08-18

5.4 Den fysiska marknaden på Nord Pool

Det är på den fysiska marknaden som priset på el bestäms genom att aktörerna lägger bud på hur mycket el de vill ta ut. Detta jämför sedan med hur utbudet av el ser ut och detta mynnar sedan ut i en klassisk utbuds- och efterfrågemodell där systempriset blir det där kurvorna möts.



Figur 12 Klassisk utbuds- och efterfrågemodell, där kurvorna möts sätts systempriset.

Som nämnts innan kan utbudet ses som en kostnadstrappa där produktionssättet med lägst marginalkostnader ligger till vänster och det dyraste produktionssättet längst till höger. Ju dyrare produktionskostnaderna är, desto brantare är marginalkostnadskurvan och därmed ökar priset markant då utbudet på marknaden är litet mindre, som till exempel när det inträffar ett torrår.

För att risken för elbrist ska minska finns det en mängd olika åtgärder som kan göras. Sedan avregleringen har effektiviteten på marknaden ökat, men marknaden är fortfarande känslig för plötsliga förändringar i utbudet. Det är främst på grund av att det inte går att lagra el, utan det måste användas när det väl är producerat. Om det hade gått att lagra hade det sällan varit några problem när efterfrågan överstiger utbudet.

5.5 Avslutning

Eftersom elanvändningen i Norden ständigt ökar och det är omöjligt enligt lag att bygga ut produktionssätt som kärnkraft och vattenkraft är utbudet på elmarknaden ett aktuellt ämne att undersöka. Syftet med uppsatsen var att utreda hur den nordiska elmarknaden fungerar och bestämma hur utbudet bestäms samt att undersöka hur det kommer att förändras i framtiden på grund av de förändringar som sker på marknaden. Jag har gått igenom de effektivaste produktionssätten på marknaden och visat hur det är möjligt att förändra utbudet på marknaden. Genom att ta hänsyn till produktionskapaciteten och överföringskapaciteten har jag visat på de problem som kan påverka effektiviteten. Då elpriset är en direkt reflektion av hur utbudet och efterfrågan ser ut på marknaden har jag även gått igenom prissättningen genom mikroekonomiska modeller.

6. Källförteckning

6.1 I uppsatsen refereras till följande publicerade böcker:

- ✓ Axelsson Roger, Holmlund Bertil, Jacobsson Roger, Löfgren Karl-Gustav, Puu Tönu, Mikroekonomi, 2:a upplagan, Studentlitteratur, Lund, 1998
- ✓ Perloff M. Jeffrey, Microeconomics, 3rd edition, Pearson education, 2004

6.2 Följande offentliga publikationer refereras till:

- ✓ Den nya elmarknaden – framgång eller misslyckande, SNS FÖRLAG, 2004
- ✓ Den svenska effektbalansen vintrarna 2004/2005 och 2005/2006, Svenska Kraftnät, 2005
- ✓ Den svenska elmarknaden och svenska Kraftnäts roll, Svenska Kraftnät, 2004
- ✓ El- och naturgasmarknaderna – Energimarknader i utveckling, Stockholm, SOU 2004:129
- ✓ Liberalisering, regler och marknader, Stockholm, SOU 2005:4
- ✓ Prisområden som flaskhalshantering, Energimyndighetens förlag, ER 19:2004
- ✓ Tid för kraftvärme, Svensk Energi, Stockholm, 2002
- ✓ Vindkraft – en översikt, Energimyndigheten, Sundbyberg, 2001

6.3 Dessutom har följande elektroniska källor använts:

- ✓ Energimyndigheten www.stem.se 2006-07-22
- ✓ Nationalencyklopedin www.ne.se 2006-06-29
- ✓ Nordel www.nordel.org Årsstatistik 2005
- ✓ Nord Pool www.nordpool.com 2006-06-15
- ✓ Svenska Kraftnät www.svk.se 2006-07-22
- ✓ Svensk Energi www.svenskenergi.se 2006-07-22
- ✓ Strålsäkerhetscentralen www.stuk.fi 2006-08-18
- ✓ Sydsvenskan www.sydsvenskan.se 2006-06-30

7. Bilaga Årsstatistik Nordel 2005

S10	Total elproduktion inom Nordel 2005	
	Vattenkraft	56,9%
	Kärnkraft	22,7%
	Övrig värmekraft	18,0%
	Vindkraft	2,0%
	Geotermisk	0,4%
		100%

S11	Elproduktion 2005, TWh						
		Sverige	Norge	Danmark	Finland	Island	Nordel
	Total elproduktion	154,7	138,0	34,4	67,9	8,7	403,7
	Kärnkraft	69,5			22,3		91,8
	Övrig värmekraft	12,2	1,0	27,7 ¹⁾	31,8	0,0	45,0
	-kondens	0,5			5,7		6,2
	-fjärrvärme	6,3	0,1	25,9	14,4		46,7
	-industri	5,3	0,5	1,8	11,6		19,2
	-gasturbiner	0,0	0,4		0,0	0,0	0,5
	Vattenkraft	72,1	136,5	0,0	13,6	7,0	229,2
	Vindkraft	0,9	0,5	6,6	0,2		8,2
	Geotermisk kraft					1,7	1,7
	Total elproduktion 2004	148,8	110,5	38,4	82,2	8,6	388,5
	¹⁾ Inklusive kondenskraft						

S21	Totalförbrukning av el, TWh					
		Sverige	Norge	Danmark	Finland	Island
	1996	142,1	113,9	34,8	70,0	5,1
	1997	142,2	116,0	34,5	73,6	5,6
	1998	143,5	120,6	34,7	76,6	6,3
	1999	142,9	121,0	34,8	77,9	7,2
	2000	146,6	123,8	34,9	79,1	7,7
	2001	150,5	125,5	35,4	81,2	8,0
	2002	148,7	120,9	35,2	83,9	8,4
	2003	145,5	115,0	35,2	85,2	8,5
	2004	146,4	122,0	35,5	87,1	8,6
	2005	147,3	125,9	35,7	85,0	8,7

S23	Totalförbrukning av el, TWh						
		Sverige	Norge	Danmark	Finland	Island	Nordel
	Produktion 2005	154,7	138,0	34,4	67,9	8,7	403,6
	Nettoimport 2005	-7,4	-12,0	1,4	17,1		-0,9
	Totalförbrukning 2005	147,3	126,0	35,7	85,0	8,7	402,7
	Produktion 2004	148,8	110,5	38,4	82,2	8,6	388,4
	Nettoimport 2004	-2,0	115,0	-2,9	5,0		11,6
	Totalförbrukning 2004	146,7	122,0	35,5	87,2	8,6	400,0

S26	Totalförbrukning av el 2005 och prognos för 2009					
	Nordel	Sverige	Norge	Danmark	Finland	Island
2005	402,7	147,3	125,9	35,7	85,0	8,7
2009	434	152,0	133,0	38,0	95,0	16,4