

När priset får råda

EFFEKTSTYRNING
I PRAKTIKEN





Min vision om en effektiv elanvändning

Forskningsprogrammet Market Design har i fältförsök visat att det finns stora möjligheter för hushåll med elvärme att tillfälligt minska sin elanvändning om de exponeras för höga elpriser. I ett försök som genomfördes vintern 2004/2005 simulerades under några timmar pristoppar på samma nivå som de som inträffade i verkligheten den 8 januari 2010, då elen på den nordiska elbörsen kostade hela 10 kronor per kilowattimme. Hushållen som deltog i försöket reagerade genom att halvera sin elanvändning under de timmar som det höga elpriset bestod. I senare försök, som presenteras i denna broschyr, har vi också kunnat visa att det är relativt enkelt att med smart styrteknik kapa förbrukningstoppar utan att hushållen alls behöver märka något.

MIN VISION

En förutsättning för att detta ska vara möjligt är att kundernas elmätare kan avläsas per timme. I min framtidsvision har de allra flesta hushållen timmätare och elhandlarna tillämpar tariffer som ger kunderna incitament att reagera på priset. De flesta nätägare kommer att samarbeta med elleverantörerna och erbjuda sig att styra ner elanvändningen när det är dyrt. Många nätägare ger också kunderna en rabatt på nätavgiften om de får styra när det är kapacitetsbrist i nätet. Kunderna får information löpande om hur mycket el de förbrukar via små skärmar kopplade direkt till mätarna.

På så sätt lär vi oss att använda elen så effektivt som möjligt.

Peter Fritz, projektledare Market Design



NÄR PRISET FÅR RÅDA – GÅR EFFEKTEN NER

Köp mer när det är billigt och mindre när det är dyrt. Så uppmanas vi konsumenter – direkt eller indirekt – att agera när vi köper varor i till exempel snabbköpet. Men med varan el är det annorlunda, den konsumeras vanligtvis i lika stor mängd oavsett det underliggande priset.

Att det är så beror på att de flesta privatkunders elavtal är baserade på ett fast pris, oavsett när och i vilken mängd elen konsumeras. Inte ens när kunderna köper el till rörligt pris, det vill säga ett pris som är kopplat till elbörsen, slår det verkliga elpriset igenom eftersom sådana avtal baseras på ett genomsnittligt månadspris.

Av den anledningen finns heller inga incitament för kunderna att reagera på de prissignaler som uppstår när efterfrågan respektive tillgången på el ökar eller minskar. Inte ens då elsystemet är verkligt ansträngt, som under en mycket kall vintervardag, finns några egentliga skäl att minska sin elförbrukning annat än av omsorg om den allmänna elförsörjningen, som faktiskt kan haverera om inte tillgången på el kan matcha förbrukningen. Med andra ord; efterfrågan på el förblir oförändrad även

under situationer med mycket hög belastning på systemet trots att priserna stiger.

På de flesta varumarknader finns annars en priskänslighet hos kunderna som medverkar till att begränsa efterfrågan när priset stiger. Många gör bedömningen att det vore önskvärt att det förhöll sig så även på elmarknaden, inte minst med tanke på hur dyrt det är att hålla reservkraftsanläggningar för bristsituationer som uppstår mycket sällan. Behovet av en ökad priskänslighet kommer troligtvis också att öka i samband med att en allt större andel av elförsörjningen baseras på vindkraft. Med mer vindkraft i systemet kommer elproduktionen att variera mera oförutsebart, eftersom tillgången på vind inte är konstant, vilket leder till större prisvariationer på elbörsen.



El konsumeras vanligtvis i lika stor mängd oavsett det underliggande priset.

...OCH KUNDERNA ÄR MED PÅ NOTERNA

Många elkunder kan tänka sig att förbruka mindre el de timmar på dygnet då efterfrågan är som störst och priset på elbörsen är som högst. Det visar flera studier, däribland försök hos elkunder i Göteborg.

Elbranschen har med flera intressenter initierat ett antal projekt som undersökt möjligheten att begränsa elkundernas effektuttag när efterfrågan på el, och därmed elpriset på elbörsen, är som högst. Elpriserna på elbörsen varierar timme för timme och är vanligtvis högre på morgonen och den tidiga kvällen då hushållen ökar sin elanvändning i samband med matlagning och andra hushållsbestyr.

I den senaste studien av detta slag (vintrarna 2007/2008 samt 2008/2009) deltog eluppvärmda hushåll i Göteborg Energis nätområde. I projektet

styra efterfrågan på el med hjälp av priset. Därmed ges också förutsättningar att skapa en bättre dynamik på elmarknaden, vilket bland annat kan leda till minskat behov av dyr reservkraft.

Det framhåller Peter Fritz, programansvarig för forskningsprogrammet Market Design i vars regi projekten genomförts. Det senaste i samarbete med ELAN-programmet och Göteborg Energis forskningsstiftelse.

– Försöken har slagit mycket väl ut, tycker jag. De direkt styrda kunderna märkte knappt av att innetemperaturen föll när värmepannan styrdes ner under perioder med högt pris. Vi kunde också notera att värmesystemet inte strävade efter att kompensera för temperatur-sänkningen efter det att styrningen upphört. Kunderna upplevde till och med att innetemperaturen blev behagligare eftersom effektreduktionen skedde samtidigt som matlagning och andra aktiviteter tog vid, vilket i normala fall leder till övertemperaturer som nu kunde undvikas tack vare styrningen, säger Peter Fritz.

Även försöket att lagra värme alstrad under perioder med lågt pris föll väl ut.

– Den typen av energilagring borde vara speciellt intressant för hus med värmepumpar eftersom dessa är effektivare när utomhustemperaturen är högre, och det finns en koppling mellan utomhustemperatur och elbörspriset under vintertid. På vintern är utomhustemperaturen vanligtvis som högst på eftermiddagen medan priset oftast är som högst precis efteråt mellan klockan 17 och 19. Genom att låta värmepumpen gå på högre effekt under tidig eftermiddag när den är som mest effektiv och sedan dra ned effekten direkt efteråt när priset är som högst uppnås en dubbel vinst, framhåller Peter Fritz.

■ DUSCHADE SOM VANLIGT

När det gäller de kunder som styrdes indirekt visade de sig som väntat vara mer aktiva än de som styrdes utifrån. De tog reda på när priserna var höga respektive låga och anpassade sin förbrukning därefter. Vanligaste åtgärden var att skjuta på användning av disk- och



Det finns betydande möjligheter att styra efterfrågan på el med hjälp av priset. Därmed ges också förutsättningar att skapa en bättre dynamik på elmarknaden.

testades både direkt styrning och indirekt styrning av kundernas elförbrukning.

Hos de direkt styrda kunderna fjärrstyrdes husets vattenburna uppvärmningssystem av nätbolaget, så att värmen och därmed effektuttaget kunde sänkas under perioder med höga priser.

De indirekt styrda kunderna fick i stället information om elbörspriset via en hemsida och förväntades med hjälp av denna själva anpassa sin elförbrukning.

■ GODA RESULTAT

Resultatet av såväl dessa som tidigare försök är goda och pekar på att det finns betydande möjligheter att

tvättmaskiner. Kunderna var dock inte beredda att gå hur långt som helst för att sänka förbrukningen under perioder med högt pris, de duschade till exempel som vanligt även om priset råkade vara högt.

De direkt styrda kunderna kände inte samma behov av att engagera sig. Medan de indirekt styrda kunderna hade en god bild av hur elpriset varierade brydde sig de som var direkt styrda nästan inte alls om detta. De var heller inte lika intresserade av att vidta manuella åtgärder som att undvika att köra disk- eller tvättmaskiner under perioder med högt pris. Och de var i mycket liten grad intresserade av att använda den tillhörande hemsidan med information om aktuella priser, historisk information om förbrukning och kostnader.

I försöken användes dels en ganska avancerad och dyr styrutrustning, framtagna för kontroll av värme i större fastigheter, dels en mycket enklare och billigare prototyp.

– Den dyrare och mer avancerade utrustningen fungerade som förväntat men även testerna med prototypen föll väl ut, vilket är lovande med tanke på prisskillnaden, säger Peter Fritz.

■ SVÅRT ATT FÖRSTÅ

För att locka med elkunderna i projektet behövdes någon typ av avtalskonstruktion med tydliga fördelar som kunde motivera kunderna att delta. För ändamålet användes ett elavtal kallat "Fastpris med rurrätt". Det är en tariff som bygger på ett rörligt elpris samtidigt som en del av den inköpta volymen el prissäkras. Tanken är att ge incitament att reagera på prissignaler samtidigt som större kostnadsvariationer över året kan undvikas. De direkt styrda kunderna fick även rabatt på elkostnaden för att man tillåtit att uppvärmningssystemet fjärrstyrdes.

Det skulle dock visa sig att ett dylikt avtal inte var så lätt för alla kunder att förstå.

– Direkt styrda kunder hade mycket vaga uppfattningar om vad tariffen egentligen gick ut på. Många trodde dock att de förstod, men sedan när man frågade dem om detaljer visade det sig att de missförstått hur den fungerar, säger Peter Fritz.

De indirekt styrda kunderna hade bättre grepp om tariffen och var de deltagare som ställde de flesta frågorna om den. Ett antal personer har dock inte uppfattat att tariffer med rörligt pris faktiskt kan innebära en ekonomisk risk. När detta blev klart för dem ansåg de att detta borde betonas starkare i avtalet.

– Det framkom också tydligt att många har svårt att förstå skillnaden mellan effektstyrning och en allmän reduktion av energiförbrukningen, säger Peter Fritz, som i efterhand kan konstatera att ett avtal baserat på ett rent elbörpris, det vill säga ett spotpris, hade



Via en hemsida har elkunderna kunnat följa och få information om sin elförbrukning och upplysning om när elpriset är högt.

varit betydligt enklare att både hantera och förklara för kunderna.

– Men jag tror ändå att man med tiden kan lära sig att förstå den här typen av avtal, som har sina givna fördelar både för elkunderna och för elhandlarna. Det är också med den här typen av kontrakt som alla stora kunder handlar el, och det finns egentligen inget skäl till att inte också hushållen skulle kunna handla elen likadant och därigenom öka sina möjligheter att påverka sina kostnader. Fördelen för elhandlaren är ju också uppenbar då denne slipper den volymrisk som uppstår när kunderna handlar elen till fasta priser.

Nätägarna i sin tur kan ha ett antal incitament för att intressera sig för avtal där kunderna ges möjlighet att anpassa sin elförbrukning efter rådande elpriser. För det första kan en reduktion i det maximala effektuttaget minska kostnaderna för abonnemang mot överliggande nät. En annan möjlig drivkraft är att ett sänkt effektuttag minskar behoven av förstärkningar av det egna nätet. Vidare kan nätägarna sälja tjänster till olika aktörer, exempelvis mätvärden eller effektstyrningstjänster, menar Peter Fritz.

■ KRÅNGLIGT MED HEMSIDA

En intressant iakttagelse är att många kunder i försöket klagat över att de behövt logga in på en hemsida för att få information om sin elförbrukning och om elpriset.

– Man ska nog inte ha för stora förhoppningar om att folk kommer att vara aktiva bara för att det finns en hemsida med information. Däremot framförde flera deltagare att de hade föredragit en separat dataskärm med fast uppkoppling så att informationen blev mera lättillgänglig, och det är ju en intressant möjlighet, säger Peter Fritz.

Det bör tilläggas att en förutsättning för att kunna genomföra fältförsöken i Göteborg var att kundernas elförbrukning kunde avräknas per timme, vilket inte alla landets mätinsamlingsystem klarar i dagsläget.

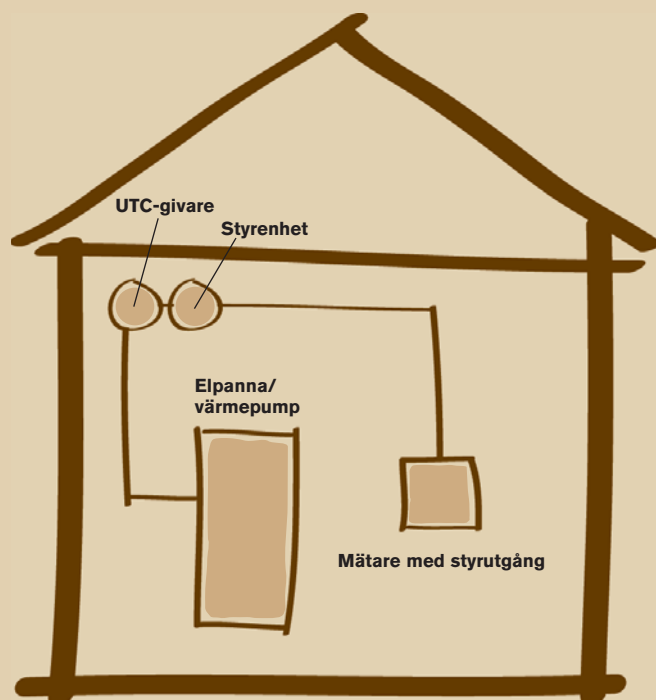
Rapporten Att följa elpriset bättre, prismodeller och styrteknik i fältförsök, Elforsk rapport 09:70, kan laddas ned från www.marketdesign.se, www.elanprogram.nu eller www.elforsk.se

EFFEKTSTYRNING – SÅ FUNKAR DET

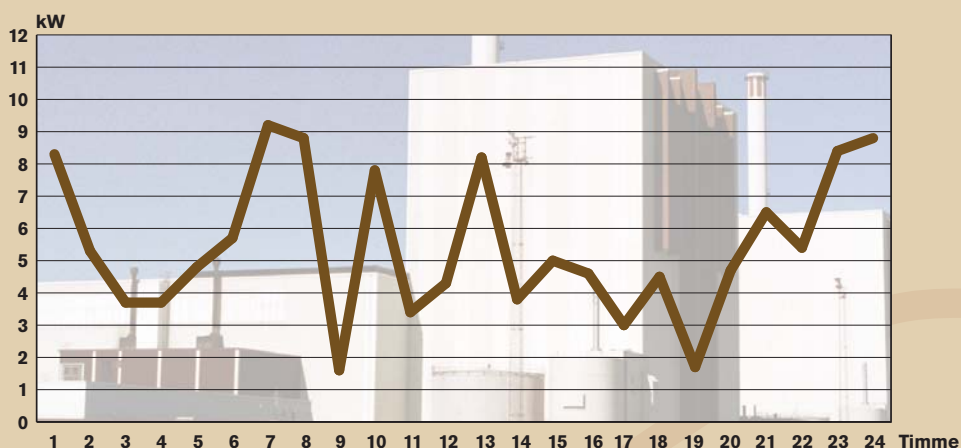
För att kunna styra elkundernas uppvärmningssystem installeras en radiostyrd dosa som kopplas samman med den befintliga utetemperaturgivaren som styr uppvärmningen. På så sätt kan man "lura" givaren att temperaturen utomhus är högre eller lägre än den verkliga. Genom den simulerade temperaturhöjningen minskas uppvärmningssystemets effektuttag. Genom den simulerade temperatursänkningen ökas effektuttaget.

– Försöken visar att det går att reglera effekten på ett vattenburet värmesystem med en enkel metod och till en låg kostnad, under förutsättning att kunden omfattas av ett modernt mät- och styrsystem med styrfunktionalitet, säger den operativa projektledaren Stefan Lindskoug.

Mer tekniskt kan man beskriva det hela som att elvärmeeffekten styrs genom att ett motstånd parallell- eller seriekopplas till termistorn på en utegivare via ett slutande och brytande relä. I de fall mätarskåpet är placerat på väggfasaden kan installationen dessutom ske utan åtkomst till bostaden



■ EFFEKTSTYRNING 19 FEBRUARI 2009 KL 8–9 OCH 18–19



I mitten av februari (2009) inföll en kall period då fyra effektstyrningar utfördes. Effektstyrningarna fungerade som förväntat vid samtliga tillfällen och resulterade i en betydande effektreduktion de timmar som styrningen avsåg. Som bilden visar kunde effektuttaget minskas med 7 kW i detta hushåll. I en normalstor villa blir effektstyrningen ca 4 kW vid en utetemperatur på –10 grader. Omräknat till landets 251 000 villor med vattenburen elvärme handlar det om potentiella effektreduktioner på 1 000 MW vilket motsvarar effekten hos en kärnkraftsreaktor eller ca 4 procent av all elektricitet som konsumeras i Sverige under kalla dagar.

” DET ÄR INTRESSANT MED DETALJERADE MÄTNINGAR”

Martin Almgren i Västra Frölunda har deltagit i försöken i Göteborg med stort intresse. Genom att själv ställa om sin elpanna under den allmänna efterfrågetoppen klockan 6 på kvällen har han kunnat kapa en bit av elräkningen. Men den största vinsten tycker han är den kontroll han fått över sin elförbrukning.

– Jag tycker att det är intressant med detaljerade mätningar och att i det här fallet också få veta exakt hur mycket el jag förbrukar per timme. Det ger mig också värdefull information om hur jag använder el, säger Martin Almgren om motivet till att medverka i försöken med effektstyrning.

Vi sitter vid köksbordet i familjen Almgrens villa i Högsbohöjd i Västra Frölunda. Huset har en härlig utsikt från de stora och helt nya treglasfönstren. Man ser ut över hela stan, ända bort till Gårdsten.

Visserligen är Martin Almgren kanske inte någon typisk elkund, för som teknisk doktor är han väl insatt i såväl begreppet kilowattimme som skillnaden mellan effekt och energi med mera. Det vill säga ganska svåra saker att ta till sig, enligt flera undersökningar, men kunskaper som underlättar mycket när man vill ha koll på sin energiförbrukning.

□ KOMPLICERAT AVTAL

Men på frågan om hur han uppfattade avtalet ”Fast pris med returrätt” tycker han faktiskt att det var krångligt beskrivet.

– Det var rätt komplicerat, men jag tog mig heller inte tid att sätta mig in i det utan nöjde mig med att konstatera att det fanns möjligheter att spara pengar och att det inte fanns någon risk att förlora några större summor, säger Martin Almgren.

Nåväl, i källaren står en relativt nyinköpt elpanna som förser det vattenburna uppvärmningssystemet med varmvatten. Familjen Almgren tillhör den grupp kunder i försöket som själva styr sin elanvändning utifrån elprisets variationer. Informationen om det aktuella elpriset har de kunnat inhämta via en hemsida hos elhandelsföretaget DinEl som varit kontraktspart i projektet. DinEl har också kommunicerat via sms och e-mail och på så sätt förvarnat om höga elpriser.

– I början ställde jag om pannan så att den skulle sänka temperaturen vid just de tiderna, som ju vanligtvis inträffar vid 8 på morgonen och 6 på kvällen. Men det blev så stora svängningar att vi senare nöjde oss med en nattsänkning från klockan 6. Vi sköt också upp att köra diskmaskinen vid den här tiden, berättar Martin Almgren.

Via hemsidan har han kunnat studera hur elförbrukningen förändrat sig och noterat att den normala kvällstoppen har kapats en smula.

– Jag tycker att det har varit intressant att kunna följa elförbrukningen på det här sättet. Sen blir man lite av spion också, säger Martin Almgren med ett leende och berättar hur barnen bjudit hem kompisar att sova över natten och på morgonen duschat så flitigt att det blivit en ovanligt hög topp i diagrammet den dagen.

– Men det är absolut ingenting jag lastar dem för, det får de så gärna göra. Den stora behållningen för min del har faktiskt varit möjligheten att kunna följa och därmed förstå orsaken till hur vi förbrukar energi.



Martin Almgren i Västra Frölunda uppskattar möjligheten att kunna kontrollera elanvändningen timme för timme.

För vidare information kontakta:

Peter Fritz, projektledare

Tel: 08-695 14 40

peter.fritz@sweco.se

Stefan Lindsoug, operativ projektledare

Tel: 040-47 14 16

stefan@esselcon.com

Monika Adsten, programledare

Tel: 08-677 27 35

monika.adsten@elforsk.se

