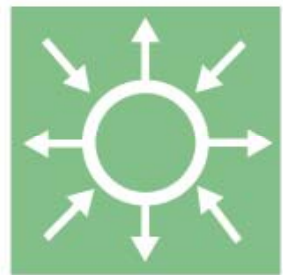


# Småskalig elproduktion för en hållbar utveckling

Hushålls, energibolags och återförsäljares erfarenheter av marknaden för småskaliga solpaneler och vindturbiner

Elforsk rapport 09:64



Samfinansieras av

 **Göteborg Energi**

Göteborg Energis Forskningsstiftelse

Jenny Palm och Maria Tengvard

Juni 2009

**ELFORSK**

# Småskalig elproduktion för en hållbar utveckling

Hushålls, energibolags och återförsäljares erfarenheter av marknaden för småskaliga solpaneler och vindturbiner

Elforsk rapport 09:64

## Förord

Denna rapport är resultatet av ett projekt som finansierats av ELAN och Göteborg Energis Forskningsstiftelse. Syftet är att undersöka hur användare, återförsäljare och elnätsföretag ser på egenproducerad el, samt diskutera vilka institutionella effekter egenproducerad el skulle kunna få på elmarknaden. Vi vill först och främst tacka alla våra intervjupersoner för att de ställt upp och delat med sig av sina erfarenheter av marknaden för småskalig elproduktion! Vi vill också rikta ett stort tack till Per Gyberg vid Tema Teknik och social förändring (tema T), Linköpings universitet som var med i inledningen av detta projekt och bl.a. genomförde intervjuer. Tack också till seminariegruppen TEknik, Vardag, Samhälle (TEVS) vid tema T för deras värdefulla kommentarer på ett tidigt utkast på denna rapport.

En referensgrupp har varit utsedd för projektet bestående av:

- Peter Bennich, Energimyndigheten
- Sven-Allan Eklund, Elforsk
- Anne Kodeda, Göteborg Energi
- Johan Olofsson, Göteborg Energi
- Linus Palmblad, Energimyndigheten

Referensgruppen har löpande haft möten under projektet för avstämning och diskussion. Vi vill tacka referensgruppen för att ha bidragit med sitt expertkunnande och för givande diskussioner och kommentarer under arbetets gång!

Linköping, juni 2009

Jenny Palm & Maria Tengvard



ELAN är ett forskningsprogram som arbetar inom området vardagens elanvändning. Verksamheten är inriktad mot energirelevanta problemställningar i gränslandet mellan teknik och människors teknikanvändning. Programmet är fokuserat på fyra områden:

- AMR – Fjärravlästa elmätare och Visualisering av elanvändningen
- Kommunikation kring energi och vardagsfrågor
- Energirelaterade investeringsbeslut och styrande faktorer
- Energianvändning i vardagen

ELAN-programmet finansieras av Energimyndigheten, Alvesta Energi, Borlänge Energi, E.ON, Fortum, Göteborg Energi, Jämtkraft, Skellefteå Kraft, Umeå Energi, Varberg Energi, Vattenfall och Öresundskraft.

Mer information om ELAN-programmet finns på [www.elanprogram.nu](http://www.elanprogram.nu).



### **Göteborg Energis Forskningsstiftelse**

Göteborg Energi AB har sedan 1991 inrättat en forskningsstiftelse. Syftet är att finansiera projekt som (1) främjar hållbara lösningar inom energiområdet (2) är relevanta för Göteborg Energi, samt (3) har god vetenskaplig höjd. Forskningsstiftelsen leds av en styrelse som består av medlemmar ur Göteborg Energis styrelsepresidium. Ett forskningsråd är inrättat med representanter från universitet, högskolor och forskningsinstitut.

Vi välkomnar alltid nya spännande ansökningar. Ansökningar behandlas upp till fyra gånger per år på forskningsrådsmöte. Mer information om Göteborg Energis forskningsstiftelse finns på [www.goteborgenergi.se](http://www.goteborgenergi.se).

## Sammanfattning

Förnyelsebara energilösningar såsom solpaneler och vindkraft framställs som en viktig del i utvecklingen av hållbara energisystem och för att möta de allt större klimathotet och har dessutom fördelen att de kan användas utan att ha oåterkallelig inverkan på jordens ekosystem. En snabb spridning och etablering av förnyelsebar energiteknik är viktigt. Dessa lösningar har emellertid problem med att etablera sig på marknaden och att problematisera hur spridning av sol- och vindlösningar kan underlättas är en angelägen fråga.

Rapporten behandlar en speciell typ av småskaliga förnyelsebara lösningar som marknadsförs mot de svenska hushållen. Under 2008 har bland andra företagen "Egen El i Stockholm AB" (benämns fortsättningsvis "Egen El") och "Home Energy" lanserat ett koncept med småskaliga vindturbiner och solceller som hushållen pluggar in direkt i sitt eluttag så att den egenproducerade elen kan användas direkt.

Syftet är att undersöka hur användare, återförsäljare och elnätsföretag ser på sådan egenproducerad el, samt diskutera vilka institutionella effekter egenproducerad el skulle kunna få på elmarknaden.

Det huvudsakliga tillvägagångssättet för materialinsamling har varit djupintervjuer med 20 hushåll, åtta återförsäljare av sol- och vindkraft, fem elnätsföretag, samt Svensk Energi och IKEA Greentech.

Slutsatserna från studien är att marknaden för småskalig elproduktion på hushållsnivå ännu är omogen. Den mediala uppmärksamheten kring bolaget Egen El våren 2008 har dock fått fler hushåll uppmärksamma på att konceptet finns och det ökade intresset syns bland annat på att antalet förfrågningar hos övriga återförsäljare och elnätsföretag ökar. Enligt återförsäljarna är det än så länge svårt att försörja sig på att sälja småskaliga elproduktionskoncept till hushållen. Dock är de optimistiska inför de kommande ändringarna i regelverket kring småskalig elproduktion samt de fördelar IKEAs solcellssatsning kan föra med sig.

Elnätsföretagens ser positivt på konceptet med att hushåll producerar sin egen el, även om de också pekar på vissa problem vad gäller elsäkerhet och hur elnäten skulle kunna klara av att ta emot denna el.

När det gäller hushållens motiv för att investera i solceller eller vindturbiner märks framförallt hänsyn till miljön. I vissa fall har hushållen en utpräglat miljövänlig livsstil och att investera i tekniken är ett sätt att göra något på energiområdet. För andra är investeringen symbolisk, hushållet vill illustrera att det är miljömedvetet och föregå med gott exempel. För ytterligare några är investeringen en protest mot 'systemet' med dess stora, dominerande aktörer eller ett sätt att bli mer självförsörjande.

Ekonomiska aspekter, hänsyn till grannar samt problem att hitta en plats att installera produkterna på är de främsta anledningarna till att hushållen väljer bort dessa produkter.

För att småskaliga produktionslösningar ska kunna få spridning och nå en majoritet av svenska hushåll behöver bland annat de ekonomiska hindren reduceras och administrativa rutiner samt regler förenklas och förtydligas. Även hindren i samband med installation behöver åtgärdas.

## Summary

In the present era, renewable energy technologies (RETs), such as wind turbines and solar cells (Photo Voltaics, PVs), are seen as an important part to solve the problem of climate change. These are sustainable technologies that can be used in the future without irreversibly damaging the earth's ecosystem. The rapid development of renewable energy technologies seems vital. These technologies, however, face the problem of becoming established on the market. Thus, to problematize how the diffusion of small scale wind turbines and solar cells can be facilitated is of great concern.

In this report, a special form of small scale renewable solutions marketed towards Swedish households is targeted. During the autumn 2008 the Swedish companies "Egen El i Stockholm AB" ("Egen El") and "Home Energy" launched a concept with small scale wind turbines and solar cells that the households connect to the electricity socket so that the own produced electricity can be used directly.

The purpose with this report is to analyze how users, retailers and grid companies look upon such small scale production of electricity and discuss what institutional effects own produced energy could have on the electricity market.

The main research method used was in-depth interviews. We conducted interviews with representatives of eight retail companies, five grid companies, the industry organization Swedenergy, IKEA Greentech, and 20 households.

A main conclusion is that the market concerning households small scale production of electricity is still immature. Though, the media attention that Egen El recieved during spring 2008 has made more households aware of the concept and householders increased interest in the concept is also recognized by other retailers and amongst the grid companies. According to the retailers, it is still hard to make a living from selling these kind of products to household. Nevertheless, they are optimistic and believe that the changes in regulations concerning small scale production of electricity and IKEA's investment in PVs will improve the situation. The grid companies, too, have a positive outlook. Though, they stress a number of problems that could occur with many households producing their own electricity. This is mainly related to security and whether the grid will be able to handle this produced electricity.

As for the households, environmental concerns supply the main motive for adopting PVs or micro wind power generation. In some cases, the adopting households have an extensively ecological lifestyle, so such adoption represents a way to take action in the energy area. This investment is symbolic for some, displaying environmental consciousness to others - to set an example. For still others, the adoption is a protest against 'the system' with its large dominant actors or is a way to become self-sufficient. Such micro-generation installations are rejected mainly on economic grounds; other motives are respect for neighbours and difficulties finding a place to install a wind turbine.

For these solutions to reach a majority of Swedish households, some important measures are needed to be implemented to eliminate the economic hindrances and to simplify the rules and installation process.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Syfte och frågeställningar .....	2
1.2	Disposition av rapporten.....	3
<b>2</b>	<b>Den svenska marknaden för sol och vind</b>	<b>4</b>
2.1	Regelverket och tekniska förutsättningar för småskalig elproduktion .....	6
2.1.1	Elsäkerhet.....	7
2.1.2	Mätning av producerad el .....	8
2.2	Internationell utblick.....	10
<b>3</b>	<b>Metod och material</b>	<b>12</b>
3.1	Färre producerande hushåll än förväntat.....	15
<b>4</b>	<b>Tidigare studier av hur hushåll tillägnar sig innovationer</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Återförsäljarna av vindkrafts- och solcellsanläggningar</b>	<b>20</b>
5.1	IKEA Greentechs solcellssatsning .....	20
5.2	Återförsäljarna .....	20
5.2.1	Intresset från privatpersoner och "den typiske kunden" .....	21
5.2.2	Affärsmässigt eller mer etiskt syfte med verksamheten? .....	22
5.2.3	Kundernas vanligaste frågor .....	23
5.2.4	Installation, service och elsäkerhet .....	23
5.2.5	Hinder och drivkrafter för hushållen .....	24
5.2.6	Förankring av produkterna hos övriga aktörer .....	25
5.2.7	Huvudsakliga konkurrerande företag och inställningen till IKEAS satsning .....	25
	<b>Svensk Energi och elnätsföretagen</b>	<b>27</b>
5.3	Svensk Energi.....	27
5.4	Elnätsföretagen.....	28
5.4.1	Hinder och problem .....	28
5.4.2	Strategier och förberedelser för att möta det ökande intresset från privatpersoner.....	30
<b>6</b>	<b>Presentation av hushållsintervjuerna</b>	<b>31</b>
6.1.1	Kontakt med konceptet samt generell motivering av produktionslösning .....	31
6.1.2	Hinder och nackdelar med egenproduktion av el .....	31
6.1.3	Skäl till och fördelar med egenproduktion av el.....	36
6.1.4	Synen på graden av produktupplysning .....	41
6.2	Installation, funktion och andra omställningar bland de hushåll som producerar sin egen el .....	42
6.2.1	Installationsprocessen och instruktioner från återförsäljaren.....	42
6.2.2	Funktion enligt förväntan? .....	43
6.2.3	Ingen större förändring av elförbrukningen .....	44
6.3	Nu och framtiden- samhällets och energibolagens roll för att premiera och underlätta hushållens elproduktion.....	44
6.3.1	Hushållens relation till energibolagen .....	45
6.3.2	Ersättning vid leverans till nätet önskvärt men inte nödvändigt .	45
6.3.3	Mer service och enklare regelverk.....	46
6.3.4	Hushållens syn på offentliga styrmedel och stöd .....	47
<b>7</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>50</b>



<b>8</b>	<b>Reflektioner inför framtiden</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>Referenser</b>	<b>55</b>
9.1	Intervjuer .....	57

# 1 Inledning

Förnyelsebara energilösningar såsom solpaneler och vindkraft framställs som en viktig del i utvecklingen av hållbara energisystem och för att möta de allt större klimathotet. Dessa uthålliga energilösningar har fördelen att de kan användas utan att ha oåterkallelig inverkan på jordens ekosystem. De förnyelsebara energikällorna lyfts nu också fram politiskt, både internationellt och nationellt. I Kyotoöverenskommelsen ingick en utökning av förnyelsebara energikällor som ett mål för samtliga ratificerande parter. EU-kommissionen har satt upp de så kallade 20/20/20-målen: att 20 % av bränslemixen ska bestå av förnyelsebara alternativ, använd primäre energi ska minska med 20% samt att växthusgaserna ska minska med 20%. Detta ska uppnås fram till år 2020 och jämföras med 1990 års värden. Andra policyåtgärder som ska leda fram till en ökad användning av förnyelsebara alternativ är de gröna certifikaten. Greenpeace har kalkylerat att förnyelsebara energikällor ensamma kan svara för den energi som efterfrågas år 2100 givet att energieffektivisering och minskad energianvändning blir ett prioriterat mål.<sup>1</sup>

En snabb spridning och etablering av förnyelsebar energiteknik är viktigt. Dessa lösningar har emellertid problem med att etablera sig på marknaden<sup>2</sup> och att problematisera hur spridning av sol- och vindlösningar kan underlättas är en angelägen fråga. Den här rapporten ska behandla en speciell typ av småskaliga förnyelsebara lösningar som marknadsförs mot de svenska hushållen. Under 2008 har bland andra företagen "Egen El i Stockholm AB" (benämns fortsättningsvis "Egen El") och "Home Energy" lanserat ett koncept med småskaliga vindturbiner och solceller som hushållen pluggar in i sitt eluttag så att den egenproducerade elen kan användas direkt. Konceptet som sådant, med småskaliga vindanläggningar och solceller, är ingalunda nytt och existerar i stor skala i bland annat Tyskland, Danmark och Japan. Även i Sverige har dessa småskaliga produktionsanläggningar haft en liten men befintlig marknad sedan sjuttioalet. Vad som är nytt med detta koncept är att det marknadsförs som något enkelt. Lösningarna är så enkla att vem som helst kan installera dem och inga fackmän behövs involveras: när anläggningen väl är hopmonterad är det bara att ansluta den till eluttaget och varken vindturbinen eller solcellerna kräver byggnadslov, enligt marknadsföringen.

Solpaneler och vindturbiner är på många sätt välutvecklade och konkreta tekniker där många vet hur de fungerar och används. Dessa småskaliga tekniker har dock haft problem med att etablera sig på marknaden. Det svenska elsystemet har byggts upp som ett centraliserat, storskaligt produktionssystem med stora och få energibolag och Elliott (2000) menar att

---

<sup>1</sup> Greenpeace (2005), *Decentralising Power. An energy revolution for the 21<sup>st</sup> Century*, UK: Greenpeace; se även Pacala, S & Socolow, R (2004), "Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies", *Science*, (305) 968, 968-972.

<sup>2</sup> Elliot, D. (2000), "Renewable energy and sustainable futures", *Futures*, 32(3-4), 261-274.

småskalig förnyelsebar elproduktion missgynnas av den befintliga infrastrukturen. I Storbritannien, till exempel, har vindkraftsprojekt haft svårt att få finansiering. Tekniken uppfattas som ny och riskfylld för investerarna. Det existerande systemet med befintliga institutioner låser in tekniken och ett teknikskifte är svårt att genomföra i praktiken.

Samtidigt finns exempel på lyckosam etablering av småskalig vindkraft, bland annat i Danmark. Elliott framhäver Danmarks underifrån-process driven av tekniker inom jordbruket som en viktig bidragande orsak till att småskalig kraftproduktion har kunnat etableras på marknaden. Runt 70 % av installerade vindkraftverk i Danmark ägs av lokala vindkooperativ.<sup>3</sup> På samma sätt har lokalt ägande i form av bönder och andra privatpersoner varit betydelsefullt för att få acceptans för allt större vindturbiner i Tyskland.<sup>4</sup> Jacobsson och Lauber visar att det fanns många lokala aktörer i Tyskland som var beredda att ta en aktiv roll i utvecklingen av vind- och solel och att det endast krävdes modest statligt stöd för att få igång en spridning av tekniken.<sup>5</sup> I länder som Tyskland och Japan har det också funnits stora statliga stödåtgärder för mikrogenerering alltsedan 90-talet.<sup>6</sup>

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med rapporten är att undersöka hur användare, återförsäljare och elnätsföretag ser på egenproducerad el, samt diskutera vilka institutionella effekter egenproducerad el skulle kunna få på elmarknaden. Projektet inkluderar såväl implementering och användning av anläggningarna som motiv och strategier för dess användning.

- Varför väljer ett hushåll en sådan lösning? Hur tänker hushållen kring att producera sin egen el?
- Vilka hinder och möjligheter upplever hushållen att det finns för att tillägna sig småskaliga elproduktionsanläggningar?
- Hur ser implementeringsprocessen ut och vilka problem stöter hushållen på? Hur många är det som verkligen installerar en anläggning för egenproduktion och vilka drivkrafter respektive barriärer finns för att installera eller inte installera?
- Hur ser motiv, problem och strategier hos elnätsföretag och de företag som lanserar tjänsten ut?
- Vilken institutionell påverkan kan en vidareutveckling av denna typ av koncept få på elmarknaden? Vilken policy skulle aktörerna vilja se utvecklas kring dessa lösningar?

---

<sup>3</sup> Elliott (2000), sid 263.

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Jacobsson, S och Lauber, V (2006), "The politics and policy of energy system transformation – explaining the German diffusion of renewable energy technology", *Energy Policy*, vol 34, sid 256-276.

<sup>6</sup> Keirstead, J. (2007) Behavioural responses to photovoltaic systems in the UK domestic sector. *Energy Policy*, 35, 4128-4141, sid 4129; Widén, J (2009), *Distributed Photovoltaics in the Swedish Energy System. Model Development and Simulations*, Licentiate Thesis, Uppsala universitet.

## 1.2 Disposition av rapporten

Rapporten är upplagd så att vi först börjar med en kort beskrivning av den svenska marknaden för sol och vindkraft. Därefter diskuterar vi hur fältarbetet varit upplagt med främst genomförda intervjuer. Vi redovisar tidigare studier som rör spridning av innovationer och slutsatser kring hur hushåll och privatpersoner resonerar kring att investera i förnyelsebar energiproduktion. Därefter diskuterar vi leverantörernas och elnätsföretagens uppfattningar kring konceptet och dess möjligheter och hinder att etablera sig på marknaden, följt av de motiv som hushållen angett för och emot en investering. Vi avslutar redovisningen av hushållsintervjuerna med att analysera hur hushåll som installerat sol- eller vindkraft upplevt både installation och därefter funktion av produkterna. Rapporten avslutas med slutsatser och en diskussion kring hur framtiden för dessa produkter kan utvecklas.

## 2 Den svenska marknaden för sol och vind

Under 2008 uppgick den installerade effekten av vindkraft till 1048 MW och produktionen av el uppgick till 1,99 TWh. Även om det skett en stor ökning under 2008 (40 %) är vindkraftsandelens bara 1,4 % av den totala nettoproduktionen i Sverige.<sup>7</sup> Vid inledningen av 2008 finns det knappt 6 MW installerad solcellseffekt i Sverige.<sup>8</sup> Marknadsandelarna för solceller och vindkraft är som synes inte stora i Sverige. Joakim Widén konstaterar att en vanlig missuppfattning är att den låga installerade effekten av sol i Sverige jämfört med andra länder skulle bero på att Sverige har en låg solinstrålning. Detta stämmer dock inte utan instrålningen är bara marginellt lägre än i Centraleuropa, däremot är de årliga variationerna större.<sup>9</sup> Marknaden för både vind och solceller expanderar dock och nätanslutna hushållskunder har på senare år blivit mer intressanta för marknadsaktörerna.

Östkraft har tagit hjälp av undersökningsföretaget Synovate Temo och frågade 512 privatpersoner om de var intresserade av att producera sin egen el. Synovate Temos telefonintervjuare ställde följande fråga till hushållen: Hur intressant tycker du det låter att köpa någon form av produkt för att producera egen el från sol eller vind, till exempel solpanel till huset eller balkongen, litet vindkraftverk på tomt, delägare i ett vindkraftverk?. 68 procent, eller 348 personer, tyckte det var mycket intressant. 100 personer var helt ointresserade och bland dessa var det många som menade att det var för krångligt.<sup>10</sup>

Som nämntes i inledning lanserar nu också flera bolag ett koncept med småskalig elproduktion som ska vara relativt enkelt att installera för hushållen.

Bolaget "Egen El" erbjuder kunden att hyra eller köpa en produktionsanläggning. De marknadsför sin lösning som enkel i betydelsen att den är lätt att installera och ansluta till huset. Anläggningarna varierar i storlek och är anpassade till olika typer av boendeformer. Produkterna är balkong-el (300 W; 27 000 kr), solföljare (540 W; 25 000 kr); solceller (540W; 44 000 kr) och vindturbin (1000W; 50 000 kr).<sup>11</sup> I konceptet ingår en växelriktare som gör om likström till växelström, vilken i sin tur gör det möjligt att överföra elen direkt genom eluttaget. På sin hemsida framhåller Egen El att konceptet kommer att bidra till utvecklingen av hållbara

---

<sup>7</sup> Energimyndigheten (2009), Vindkraftsstatistik 2008, ES2009:03, Eskilstuna: Energimyndigheten.

<sup>8</sup> <http://www.energimyndigheten.se/sv/Forskning/Kraftforskning/Solel/>, hämtad 24 april 2009.

<sup>9</sup> Widén, J (2009).

<sup>10</sup> Karlberg, L-A (2008), "Östkraft har beviset: Svenskarna vill göra sin egen el", Ny Teknik, 20080428.

<sup>11</sup> <http://egenel.etc.se/produkter/5>, hämtad 090103.

energisystem och göra elkonsumenten mer medveten om sin energianvändning.

De produkter som "Home Energy" säljer är Wind ball V100 (ca 500 kWh/år, 32 349 kr), Wind ball 200V (1800 kWh/år, 60 750 kr) samt solceller där minsta paketet består av 2 stycken solcellspaneler på tillsammans 320 W (27 154 kr).<sup>12</sup> Även här ingår växelriktare. Bolaget hjälper till med installation, men kostnaden för den tillkommer på priset. Även "Windon" producerar och levererar småskaliga produktionsanläggningar, dock endast vindkraftverk på 2 kW (57 000 kr), 3 kW (117 500 kr), 5 kW (139 500 kr), 10 kW (210 500 kr) och 20 kW (345 000 kr).<sup>13</sup> Till detta kommer kostnad för installation och torn som kostar från 5 000 kr och uppåt. I likhet med Egen El och Home Energys produkter är dessa anläggningar anpassade för nätansluten drift, det vill säga för leverans direkt in i elnätet.

För Egen El och Home Energys vindkraftverk krävs inte bygglov, vilket däremot Windons verk kräver.

För att få en bild av marknaden för småskalig elproduktion frågade vi ytterligare 5 återförsäljare kring deras utbud och hur de ser på efterfrågan på deras produkter. Dessa besvarade våra frågor över telefon och/eller per e-post. En sammanfattning av produkttyper och antal förfrågningar som leverantörerna haft under 2008, fram till oktober, framgår av tabell 1.

**Tabell 1: Återförsäljare av solpaneler och mikrovindturbiner som våra hushåll har visat intresse för**

Företag	Typ av produkt	Antal förfrågningar/sålda i oktober 2008
Egen El	Nätanslutna system. Solceller 300 W & 540 W, vindkraftverk (1000W)	847 resp ca 30 sålda Vind 2/3 av förfrågningarna, 50/50 i försäljning
Windon	Nätanslutna vindkraftverk 2, 3, 5, 10 resp 20 kW	totalt 12-1300 förfrågningar de allra flesta (cirka 95 %) rör den på 10 kW, 9 st 10 kW sålda och någon enstaka av de andra modellerna.
Home energy	V100 350-600 kWh 40-45 000 kr totalt V200 700-1200 kWh 90-95 000 kr totalt	Inga hushåll vid tiden för intervjun (oktober månad) men ett nätanslutet hushåll på väg att köpa under hösten. 7 företag v100; 7 företag v200
Switchpower	Solcellssystem 5kW till 150 kW Alla nätanslutna	För inte statistik, men uppskattar 500 förfrågningar de senaste 3 år, 20% medför skarpa förslag, hälften av dem blir affär last 3 years of which 20% . Mest

<sup>12</sup> [http://www.homeenergy.se/upload/pdf/Prislista%20Hemsidan%2020090201\\_2.pdf](http://www.homeenergy.se/upload/pdf/Prislista%20Hemsidan%2020090201_2.pdf), hämtad 090205.

<sup>13</sup> <http://www.windon.se/se/produkter.asp>, hämtad 090301.

		förfrågningar våren 2007 gått ned i om finanskrisen
Lego Elektronik	Solceller 600 W samt vindkraft 12-48 W. Endast sålt solceller till nätanslutna hushåll.	Mindre än 50, 1% investerar till slut. Ännu omogen marknad och ingen ekonomi för hushållen. Efterfrågan har ökat på senare år.
Solarit	tillhandahåller nätanslutna solcellspaket (525 W) samt vindkraftverk (1000W)	Har sålt totalt 5 vindturbiner och solcellspaket.
Solarlab	Säljer olika typer av solcellslösningar. Ännu ej sålt till nätanslutet hushåll.	Får minst 30 förfrågningar från nätanslutna per år
Hannevind Vindkraft	Säljer nätanslutna vindkraftverk från 2,2 kW och upp till 45 kW.	Får mellan 20 och 50 seriösa förfrågningar i månaden varav 5 till 10 av dessa leder till affär.

## 2.1 Regelverket och tekniska förutsättningar för småskalig elproduktion

Enligt nuvarande skrivningar i ellagen ska alla producenter av el garanteras tillträde till nätet. Innehavaren av nätkoncessionen är skyldig att se till att den förstärkning av nätet som krävs vid en anslutning också görs.<sup>14</sup> Om en småskalig elproduktionsanläggning, såsom en solcellsanläggning, är ansluten till elnätet finns, enligt Hedström och Stridh, inga tekniska problem att mata in ett lokalt elöverskott på elnätet.<sup>15</sup> För att elproducenten skall få ersättning för såld el krävs det emellertid vissa administrativa åtgärder såsom ett inmatningsabonnemang hos nätägaren, med tillhörande elmätning. Tvåvägsmätning är en form av teknisk mätutrusning som simultant kan läsa av mängden producerad el som anläggningen matar ut på nätet, samt den mängd el konsumenten själv förbrukar.

Ägare av småskaliga elproduktionsanläggningar, det vill säga med en installerad effekt lägre än 1,5 MW, ska betala den del av nättariffen som motsvarar årlig kostnad för mätning och rapportering, där en typisk kostnad är 3 600 kr.<sup>16</sup> För små solcellsanläggningar leder dessa avgifter till orimliga ekonomiska kalkyler för nätanslutning och försäljning av egenproducerad el. En annan konsekvens är samtidigt att nätföretagens intäkter från småskalig elproduktion inte täcker kostnaderna för drift och underhåll, utan får tas in genom höjda nätavgifter för samtliga kunder. Det medför bland annat att nätavgiften blir hög för de kunder som bor i områden med stor andel el från småskaliga anläggningar.

Anders Petersson har genomfört en överblick över olika typer av mikrogenerering, det vill säga att genom olika produktionssätt producera den el som man förbrukar, och konstaterar att solceller är den vanligaste produktionskällan. Petersson menar att utvecklingen av små vindkraftsanläggningar går snabbt och att även produkterna utvecklas. Han konstaterar att alla som har för avsikt att leverera el till nätet enligt Ellagen

<sup>14</sup> SFS 1997:857, Ellagen.

<sup>15</sup> Hedström, L och Stridh, B (2006), "Villkor för försäljning av el från nätanslutna solcellsanläggningar – nuläge och förbättringsförslag", Elforsk rapport 06: 48.

<sup>16</sup> Ibid.

måste anmäla detta till nätägaren. Den lokala produktionen kommer att kopplas bort från nätet med hjälp av växelriktaren om fel uppstår. Enligt de elnätsföretag som Petersson intervjuat är det dock svårt att nå ut till kunderna, dels om att elnätsägaren ska informeras när en anläggning kopplas in och dels om att kunden måste kontrollera inställnings- och funktionsvärden regelbundet. Frågetecken finns också kring vad som händer vid driftstörningar. Det finns direktiv som säger att om elnätet kopplas bort i samband med störning ska all produktion kopplas bort. Det är till exempel inte tillåtet att gå över till ö-drift. Detta löses traditionellt via olika tekniska lösningar. Det som dock inte är klaggjort är vad som händer i ett 0,4 kV:s nät då flera olika slags lokala produktionsslag är anslutna till samma elnät.<sup>17</sup>

### 2.1.1 Elsäkerhet

När det gäller elsäkerheten vid stickproppsanslutning av exempelvis solceller ligger ansvaret på produktsidan. Är produkten godkänd och alla inblandade vid installation och idrifttagande följer gällande regler anses också elsäkerheten för anläggningen säkerställd. Ander Petersson intervjuade Elsäkerhetsverket som konstaterar att det krävs kraftfulla informationsinsatser till berörda parter kring just elsäkerheten för dessa små anläggningar. Elsäkerhetsverket tror också att den tekniska utvecklingen i kombination med ekonomisk utveckling kommer att leda till ett ökat antal småskaliga anläggningar i systemet.<sup>18</sup>

Elsäkerhetsverket har tagit fram en informationsbroschyr för vad som gäller vid installation av småskaliga anläggningar.<sup>19</sup> I broschyren framhävs inledningsvis tre punkter som särskilt viktiga:

- Elnätsföretaget måste kontaktas innan installation sker
- Produkterna ska vara CE-märkta
- Installationsarbetet är behörighetskrävande

Elsäkerhetsverket säger i broschyren att elnätsföretaget måste garantera säkerheten eftersom det finns risk för "bakspänning".<sup>20</sup> Vad bakspänning betyder förklaras inte, men eventuellt varnar de här för risken att en inkopplad solpanel eller vindturbin kan skicka ut el på ett i övrigt spänningslöst nät.<sup>21</sup>

Elsäkerhetsverket konstaterar också att de har noterat att det finns solpaneler och vindturbiner på marknaden som är försedda med vanlig stickpropp. Elsäkerhetsverket betonar att det inte är tillåtet att ansluta elproducerande utrustning till elnätet på det här sättet. Ett särskilt kontaktdon ska finnas och monteras av behörig elinstallatör. Vad ett kontaktdon är förklaras dock inte.

---

<sup>17</sup> Petersson, A (2008), *Förstudie mikrogenerering*, Elforskrapport 08:37. Stockholm: Elforsk.

<sup>18</sup> Ibid.

<sup>19</sup> Elsäkerhetsverket, "Installation av småskaliga anläggningar för vind- och sol", Kristinehamn: Elsäkerhetsverket.

<sup>20</sup> Ibid., sid 3.

<sup>21</sup> Vi anar att hushållen kommer att söka sig till Internet för att få en förklaring av bakspänning. Vi sökte därför på bakspänning via det populära sökverktyget Google, men vi fick ingen träff med förklaring av begreppet.



### 2.1.2 Mätning av producerad el

Petersson tar även upp mätning i sin rapport. Under 2009 kommer samtliga elmätare vara utbytta till elektroniska mätare som öppnar upp för många olika funktioner. Petersson menar att dessa mätare ger goda förutsättningar för att kunna hantera ett ökat inslag av mikrogenerering. Samtidigt visar pågående studier av Elisabeth Kjellsson vid Lunds Tekniska Högskola att många elmätare som installerats inte är förberedda att registrera vilket håll elen kommer från och alltså adderar strömmen oavsett riktning. Det betyder att kunden får betala även för den egenproducerade el som går via mätaren.

De hinder som Anders Petersson identifierat för en utveckling av marknaden för mikrogenerering är:

- Administrativt tung hantering av anslutningsärenden.
- Elnätsföretagen saknar rutiner för att effektivt hantera ett kraftigt ökat antal ansökningar om anslutning till elnätet.
- Avsaknad av tydligt och enkelt regelverk både vad gäller tekniska och administrativa åtgärder.
- Ekonomiska hinder för ett storskaligt införande.
- Lättillgänglig information rörande elnätsanslutning och systemets driftförhållanden inklusive realtidsinformation på display avseende effektriktning och storlek på produktionen saknas.
- EI- och elnätsbolagen ser inte sina möjligheter till att utveckla nya koncept och erbjudanden.<sup>22</sup>

Det som han menar inte hindrar en utveckling är:

- Tekniska regelverk (föreskrifter i kombination med standarder) finns för hur denna typ av anslutning ska utföras.
- Elsäkerheten är säkerställd om det tekniska regelverket följs.
- Dagens generation elmätare med sina inbyggda funktioner för mätning av elenergi i båda riktningarna. (Som noterades ovan är det dock ofta inte dessa mätare som installeras).
- Kraven på emission och immunitet vad avser elkvalité säkerställer sannolikt att elnätsföretagen kan ta sitt ansvar för elnätsens elkvalité.<sup>23</sup>

Ett huvudskäl för att införa undantag från timvis mätning för små produktionsanläggningar även i Sverige är enligt Lennart Söders nätutredning att det kostar så mycket i relation till den lilla mängd el som produceras. Kostnaden för att hantera alla timvärden framställs som ett avgörande hinder för att investera i timvis mätning. Systemet med elcertifikat gör också att anläggningar utan timvis mätning inte blir berättigade till dessa certifikat. Söder uppger att det fanns 400 småskaliga produktionsanläggningar utan

---

<sup>22</sup> Petersson, A (2008).

<sup>23</sup> Ibid.

certifikat under 2007, något som har att göra med den höga kostnaden för mätning och inrapportering.<sup>24</sup> I vår studie blir elcertifikatsystemet inte relevant att diskutera vidare. Detta eftersom vi har att göra med så små anläggningar. Staten delar ut ett elcertifikat för varje producerad MWh el och vi rör oss på skalan för kWh.

Söder föreslår att producenten själv ska stå för mätning och inrapportering till elcertifikatsystemet och att anläggningar som är anslutna till lågspänning med en säkringsnivå om högst 63 ampere inte behöver mätas och rapporteras över tiden. För dessa ska istället en schablon användas. Den småskaliga producenten ska kunna kräva timvis mätning men får då själv stå för kostnaden. Enligt förslaget ska en abonnemangsavgift som baseras på vad som produceras eller konsumeras (beroende på vilket värde som blir högst) på ett år gälla.<sup>25</sup> Söder föreslår också att en generell begränsning för nättariffen för ny förnybar energi om 3 öre/kWh införs. Små kraftverk, mindre än 63 ampere, ska också få elcertifikat utan timmätning.

Söder menar att även om det bara finns ett fåtal solesanläggningar i Sverige idag är trenden att dessa ökar när det gäller produktion för hushållsbehov. Kostnaden för att producera soles har successivt sjunkit och framförallt är det lönsamt där elnät saknas. Däremot menar Söder att kostnaden fortfarande är för hög för att en "kommersiellt självbärande marknad för nätanslutna solceller ska kunna skapas".<sup>26</sup>

Hedström och Stridh anser att Söders utredning kommer att medföra att små solcellsanläggningar (<63 A) får bättre villkor än idag.<sup>27</sup> Den största fördelen som de ser det är att egenproduktion kan kvittas mot konsumtionen. Om årsvis avstämning tillämpas uppskattar de att värdet på den producerade soleden skulle motsvara ca 1 kr/kWh.<sup>28</sup> I dagsläget är det däremot mer lönsamt att använda den producerade elen själv, en situation som de menar kvarstår även om Söders förslag genomförs. Det skulle fortfarande kosta mer att konsumera än att producera el, dessutom tillkommer administrativa avgifter som sänker producentens eventuella vinst. Därmed kommer små anläggningar även i fortsättningen att sakna drivkrafter för att sälja sin egenproducerade el.<sup>29</sup>

Hedström och Stridh menar att soles behöver kraftfulla stödåtgärder för att kunna komma in i energisystemet i större skala. Det Söders utredning kan bidra med här, menar de, är att undanröja ekonomiska och administrativa hinder för att ansluta, handla och mäta soles från solcellsanläggningar.<sup>30</sup> Hedström och Stridh listar olika möjliga intäkter och kostnader för en solesproducent. Bland intäkterna finns:

- Soles ersätter köpt el för egen förbrukning, vilket författarna skattar till 1 kr/kWh.

<sup>24</sup> Söder, L (2008), *Bättre kontakt via nätet – om anslutning av förnybar elproduktion*, SOU 2008: 13, s 20f.

<sup>25</sup> Söder, L (2008).

<sup>26</sup> Söder, L (2008), sid 76.

<sup>27</sup> 63 ampere ger vid en trefas lågspänning en effekt på 43,5 kW.

<sup>28</sup> Hedström, L och Stridh, B (2008), *Ekonomiska konsekvenser vid nettomätning av elleveranser. Från mindre solcellsanläggningar* Elforsk rapport 08:13.

<sup>29</sup> Ibid.

<sup>30</sup> Ibid.

- Elhandel med elöverskott, via avtal med elhandelsavtal, vilket baserat på historiska data ger en intäkt på 0,21-0,62 kr/kWh.
- Elcertifikat via avtal om elmätning med elnät företag och handel med elcertifikat via så kallat Cesarkonto hos Svenska Kraftnät, vilket ger en intäkt på ca 0,2 kr/kWh.
- Nätkreditering via avtal om elmätning med elnät företag, vilket beräknat på historiska data ger en intäkt på 2-3 öre/kWh.<sup>31</sup>

Den kostnad den som vill leverera till nätet, och alltså blir producent, står inför är bland annat abonnemang för elmätning av anslutningspunkt för att möjliggöra elhandel och nätkreditering via elnät företag, en avgift som skulle bli 600 kr/år. Dessutom kan skatt tillkomma om nettoproduktionen räknas som kommersiell verksamhet.

## 2.2 Internationell utblick

Enligt Söders nätutredning visar Spanien, Portugal, Tyskland och Storbritannien upp en stark utveckling vad gäller produktion av förnybar el. Den skillnad i lagstiftning i jämförelse med Sverige som Söder pekar på är bland annat:

- Ersättningsnivån: Samtliga fyra studerade länder har högre ersättning för el producerad i vindkraftverk.
- Nättariffer: Inga nättariffer för produktion av förnybar el tillämpas i vare sig Spanien, Portugal eller Tyskland. Detta är viktigt att notera när ersättningsnivåer i olika länder jämförs.
- Övriga nätinvesteringar: I de olika länderna råder skiftande detaljreglering för vilka förstärkningsåtgärder i elnäten som ska finansieras av elproducenter respektive nätföretag.
- Krav på mätning för små anläggningar: I Tyskland, Spanien och Portugal finns inga krav på att mindre anläggningar ska mäta och rapportera en gång i timmen. Ersättning för el producerad inom fastigheten är dock ofta så hög att det lönar sig att sälja denna el i stället för att använda den till att minska sin egen konsumtion.<sup>32</sup>

När det gäller mätning skiljer Tyskland, Portugal och Storbritannien på produktion inom en konsuments anläggning från till exempel solpaneler och nätanslutna produktionsanläggningar. Konsumenternas egen anläggning kräver inte mätning och ingen ersättning såsom el-certifikat utgår. I Tyskland och Spanien kan man välja nettomätning om produktionen överskrider den mängd el som konsumeras. Då faktureras bara konsumtionen minus den eventuella produktion som skett under perioden. Detta används på mindre anläggningar upp till 500 kW. För mindre nätanslutna anläggningar finns i Tyskland och Storbritannien enklare och billigare mätutrustning. Ersättningen

---

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> Söder, L (2008), sid 17.

för producerad el är samtidigt nästan tre gånger så hög som för kostnaden av konsumerad el.<sup>33</sup>

Maria Brogren redogör i en Elforsk-rapport kring vad som framkom vid 23rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Under Industry Forum i samband med konferensen presenterade European Photovoltaic Industry Association (EPIA) målet att elproduktionen från solceller i Europa år 2020 ska vara 12 %. Det kräver att marknaden växer 40 % per år fram till år 2020. Både Spanien och Grekland ger marknadsstöd till solceller, även om Spanien planerar att strama åt stödet. Detta har emellertid resulterat i många installerade system i Spanien och än så länge många ansökningar i Grekland. Italien har under 2007 fördubblat sin effekt till 100 MW och man beräknar att den installerade effekten år 2009 kommer att nå 450 MW. I Japan har man svårigheter att integrera mer solceller i norr på grund av otillräcklig kapacitet i elnätet.<sup>34</sup>

Brogren redogör vidare för att 33 % av de som har installerat solceller i Italien är privatpersoner. Handläggningen för solcellsanläggningar varierar mellan och även inom länder. Tyskland har anmärkningsvärt korta handläggningstider på maximalt en månad vilket förklaras av tydliga politiska direktiv och stor erfarenhet av att handlägga sådana ärenden. Detta kan jämföras med Spanien som har ett år i genomsnittlig handläggningstid och Italien och Frankrike som har sju månader.<sup>35</sup>

Brogren menar att konferensdeltagarna såg brist på kvalificerad personal, både inom forskning och installation, samt på riskvilligt kapital som de stora hindren för fortsatt tillväxt för solceller. Däremot menade man att solceller inom kort kommer att vara konkurrenskraftig med annan elproduktion.<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup> Söder, L (2008), sid 98.

<sup>34</sup> Brogren, M (2008), "23rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition Konferensbevakning" Elforsk rapport 08:64.

<sup>35</sup> Brogren, M (2008).

<sup>36</sup> Ibid.

### 3 Metod och material

Det huvudsakliga tillvägagångssättet för materialinsamling har varit djupintervjuer med hushållsmedlemmar, återförsäljare av sol- och vindkraft, elnätsföretag, samt IKEA Greentech.

För att få en bild av den svenska marknaden för småskaliga vind- och solcellsanläggningar har ett urval av verksamma återförsäljare intervjuats. Vi intervjuade åtta återförsäljare och dessa är Egen El, Windon, Home Energy, Switchpower, Lego Elektronik, Hannevind, Solarit och Solarlab. Tre av dessa intervjuades på sina kontor eller vid ett visningsverk, en har intervjuats per telefon medan fyra föredrog att svara på våra frågor per e-post, med följden att vi till viss del fått olika utförliga svar från återförsäljarna. Detta då en intervju ger möjlighet att ställa följdfrågor på ett sätt som går förlorad vid skriftlig korrespondens.

Vissa av de intervjuade återförsäljarna säljer småskaliga vind- och solcellsanläggningar till fristående såväl som nätanslutna hushåll, medan andra uteslutande riktar sig mot nätanslutna hushåll. På marknaden finns emellertid en rad återförsäljare som endast vänder sig mot hushåll som av olika anledningar inte är anslutna till elnätet samt mot båt- och husvagnsägare. Eftersom samtliga hushåll i denna undersökning är nätanslutna faller nyss nämnda återförsäljare bort och har därmed inte inkluderats i studien. Vi använde en intervjuguide som innehöll följande områden: 1. Personens bakgrund, 2. Hur länge har ni sålt småskaliga anläggningar till hushåll som är nätanslutna, 3. Produkter, 4. Antal förfrågningar, sålda, 5. Drivkraft och hinder, 6. Vem är kunden, 7. Vanliga frågor, 8. Installation, 9. Konkurrenter, 10. Framtid.

IKEA Greentech har ännu inte kommit igång med sin solcellssatsning men kommer att satsa 50 miljoner för att utveckla billigare solceller. Med anledning av detta intervjuade vi en representant för företaget. Intervjun skedde på dennes kontor.

Vi har även intervjuat fem elnätsföretag och Svensk Energi per telefon. De fem elnätsföretagen är E.ON, Vattenfall, Fortum, Utsikt och Göteborg Energi. För att finna en kontaktperson som hade kontakt med hushållen i frågor kring egenproducerad el ringde vi energibolagens växel. Det var dock svårt att via dem finna rätt person. Detta eftersom de helt enkelt inte visste vem som kunde svara på våra frågor. Därför vände vi oss till personer i ELANs styrelse som kunde leda oss vidare. I samtliga fall var det personer inom elnätsföretaget som hade denna kontakt med kunderna och därför är det bara elnätsföretag och inga elhandelsbolag med i studien. Till elnätsföretagen använde vi en intervjuguide med följande teman: 1. Personens bakgrund, 2. Kännedom om egenproducerad el, 3. Kontakt med hushåll, 4. Vad svarar ni hushållen, 5. För- och nackdelar med konceptet, 6. Hinder och möjligheter – marknad, teknik, 7. Samverkan med andra aktörer kring detta, 8. Elmätare, 9. Framtid.

När det gäller elnätsföretagen och återförsäljarna redogör vi för vilket företag personen som svarat representerar medan intervjupersonen hålls anonym. Vi

skickade även ut de delar av rapporten som berör intervjuerna med elnätsföretagen och återförsäljarna och bad dem se över om vi hade uppfattat dem korrekt och om de vill tillföra eller förtydliga något ytterligare. Därigenom fick vi in en del kompletterande information som lagts in i rapporten.

Hushållen som vi har intervjuat har begärt in offerter på produkter från "Egen El", "Windon" eller "Home Energy". De deltagande hushållen har kontaktats av det företag de varit i kontakt med och tillfrågats om de velat delta i studien. I fallet med Egen Els kunder uppgav 32 hushåll att de var villiga att delta. Efter en del bortfall blev slutresultatet djupintervjuer med 16 hushåll. I fallet med Windons kunder har två hushåll som köpt en anläggning kontaktats och intervjuats medan ett hushåll som deltar i studien stod i begrepp att köpa en anläggning av Home Energy hösten 2008. Fördelningen av kunder mellan företagen ser därför ut enligt följande:

Egen El	Windon	Home Energy	Okänt företag	Totalt antal hushåll
16	2	1	1	20

Oftast intervjuade vi en familjemedlem från varje hushåll, men i två fall deltog båda hushållets vuxna medlemmar (man och hustru). Vi intervjuade i huvudsak den hushållsmedlem som anmält intresse via återförsäljaren, men i vissa fall valde hushållen själva ut en annan (vuxen) familjemedlem att genomföra intervjun, något som hade att göra med mån av tid och andra praktiska aspekter. Fem av de intervjuade är kvinnor. Åtta intervjuer genomfördes i hushållens hem eller på annan plats som hushållen valde. Tio intervjuer skedde per telefon. I två fall önskade hushållen - och fick också - besvara våra frågor skriftligen och korrespondensen skedde via e-post.

Intervjuerna varade mellan 20 minuter och 1.5 timmar, var semistrukturerade och spelades in med en MPS-spelare. Intervjuerna med de som valt bort att investera i en anläggning blev kortare, medan de längre intervjuerna var med de som hade installerat anläggningarna. Detta beroende på att vi hade fler frågeteman till de hushåll som installerat produkterna. Vi använde en intervjuguide som var indelad i följande teman: 1. Bakgrundsdata, 2. Första kontakt med konceptet egenproducerad el och varför hushållet var intresserat av konceptet, 3. Barriärer och drivkrafter för att investera i konceptet, 4. Information de fått kring olika produkter, 5. För- och nackdelar med olika lösningar, 6. Vilket beslut de fattat eller var i beslutsprocessen hushållet befinner sig, 7. Energianvändning – medvetenhet och energieffektiviserande åtgärder.

Intervjuerna har sedan skrivits ut och sammanställts. I en del fall har vi kontaktat hushållen i efterhand för att få kompletterande svar eller för att följa upp vad som hänt efter det att intervjun genomförts. Detta gäller för de hushåll som vid intervjutillfället uppgav att de stod i begrepp att skaffa en anläggning, men ännu inte hade genomfört själva transaktionen. Tre månader efter intervjutillfället uppgav två av fyra kontaktade hushåll att de nu skaffat en anläggning och har således räknats in i kategorin hushåll som har köpt en anläggning (se nedan). De intervjuade hushållsmedlemmarna har anonymiserats och benämns nedan hushåll 1-20; i de fall två personer i

hushållet intervjuats indikeras detta genom att vi lagt till "a" eller "b" till hushållets nummer.

Hushållen i vår studie har antingen köpt en anläggning, är på väg att göra så alternativt överväger att köpa eller har beslutat sig för att inte genomföra investeringen:

Har köpt	På väg att köpa	Överväger att köpa	Har beslutat att inte köpa
9*	2	6	3

\*Av dessa har fyra börjat använda anläggningen.

Nedan redovisar vi översiktligt hushållens bakgrund, med bland annat antal hushållsmedlemmar, boendeform, ålder och inkomst.

Ungefär lika många enpersonshushåll, tvåpersonshushåll och flerpersongshushåll med mellan tre och fem familjemedlemmar finns bland de intervjuade. En del av de intervjuade har bott i sina bostäder i mellan 10 och 35 år medan andra är relativt nyinflyttade. Respondenterna är mellan 30 och 75 år och bor oftare i separata enbostadshus än i lägenhet, antingen permanent eller periodvis där husen fungerar som fritidsbostad. Ofta är dessa gårdar, där anläggningarna har installerats eller är tänkta att installeras, förhållandevis avskilt belägna. Skog och sjö omger många gånger husen och den rurala miljön är påtaglig: inte sällan bedrivs lantbruk och andra jordbruksnäringar i närheten.

Såväl de som bor i lägenhet som hus uppgav att de är intresserade av att påverka sin energianvändning och energieffektiviserar också. Detta sker bland annat genom att tilläggsisolera, hålla lägre inomhustemperatur och duscha kortare, använda lågenergi- alternativt diodlampor samt vattenkokare, cykla istället för att åka bil, släcka lampor och stänga av elektronisk apparatur helt samt minimera användandet av dessa apparater. Åtgärderna är flera och är enligt vissa respondenter en integrerad del av en mer omfattande livsstil som innebär att inte förbruka naturresurser i onödan, oavsett vad de tar sig för.

De flesta av de intervjuade hushållsmedlemmarna har någon form av högre utbildning och tjänar också relativt bra – oftast mellan 300 000 och 750 000 kronor per person och år. En del har teknisk bakgrund och arbetar som elektriker eller dylikt. Ytterligare några arbetar inom energi- och eller miljörelaterade områden, även om detta inte kan sägas vara ett generellt drag. Gemensamt för de intervjuade är dock att de angett att de har ett intresse för miljöfrågor, må det vara inom professionen eller något de engagerar sig i på fritiden.

Hushållens ungefärliga årskostnad för el och värme varierar stort, något som bland annat kan förklaras av hushållets respektive bostadens storlek, bostadsform, uppvärmningssystem samt elavtal med mera. Generellt sett ligger dock årskostnaden för el och värme på mellan cirka 6000 upp till 30000 kilowattimmar per år och hushåll. De vanligaste uppvärmningsformerna är vedeldning, olika luft och vattenburna uppvärmningssystem, direktverkande el, berg- och jordvärme samt solfångare (för värme). Slutligen har några av hushållen köpt vindandelar i olika vindkooperativ.

### 3.1 Färre producerande hushåll än förväntat

Ett av syftena med denna studie var även att undersöka huruvida egenproduktion av el leder till att hushållen ändrar sitt energibeteende, exempelvis genom att öka sina elförbrukande aktiviteter under de perioder då den egna elproduktionen är stor. För att undersöka detta var tanken bland annat att läsa av elmätaren och be de hushåll som installerat egenproducerad el att föra tidsdagbok. Detta visade sig dock vara mer komplicerat än väntat. Då fem av hushållen ännu inte har kommit igång med elproduktionen, och tre av dessa heller inte har installerat själva anläggningen, återstår alltså endast fyra hushåll som har tagit sin produktionsanläggning i bruk. Detta skedde i de flesta fall under vår undersökningsperiod - bara ett hushåll har haft fungerande anläggningar under längre tid - och vi hann inte genomföra mätningar. Det är därför för tidigt att säga något om eventuella sänkta elkostnader eller andra förändringar vad gäller hushållens energibeteenden. Ett mer utförligt resonemang om de hushåll som installerat, och börjat använda sin produktionslösning, återfinns i kapitlet "Installation, funktion och andra omställningar bland de hushåll som producerar sin egen el" samt senare i analysen. Detta bygger dock på hushållens intervjuvar.



## 4 Tidigare studier av hur hushåll tillägnar sig innovationer

De flesta studier av sol- och vindel är genomförda utifrån ett tekniskt eller ekonomiskt perspektiv, där forskarna ofta använt statistisk metod eller modellering. Vissa av studierna fokuserar liknande problem som i denna rapport, men utifrån andra perspektiv. Ett vanligt angreppssätt är att använda Rogers analysmodell kring linjär spridning av innovationer.<sup>37</sup>

Rogers diskuterar hur användare av en innovation tar till sig (adoption) ny teknik. Rogers identifierar fem kategorier av användare som baseras på när de tar till sig innovationen. Dessa kategorier är: 1. Innovators, 2. Early adopters, 3. Early Majority; 4. Late Majority; och 5. Laggards. Rogers beskriver också en allmän profil för var och en av dessa kategorier som bygger på användarna socioekonomiska bakgrund, personlighet, utbildning och så vidare. Till exempel beskrivs både Innovators och Early adopters som välutbildade och mer kunniga ifråga om teknik än genomsnittet av befolkningen, medan Late Majority är mer skeptiska till innovationer och föredrar traditionella lösningar.<sup>38</sup>

För Rogers är kunskap grundläggande för att förstå användarens process med att tillägna sig en innovation. Naturligtvis behöver användaren också kunskap om en produkt för att ens fundera på att tillägna sig den. Kunskap är också viktigt när användaren utvecklar ett fördelaktigt eller ofördelaktigt intryck av en innovation. Kunskap hjälper kunden att forma en åsikt och bidrar även till vilken attityd kunden får till innovationen, vilket sedan i sin tur bidrar till dennes beslut att anamma eller förkasta en produkt. Enligt Rogers kan en övertygad individ fatta ett beslut om att ta till sig en innovation, vilket en person med otillräcklig kunskap inte klarar.<sup>39</sup> Rogers diskuterar att spridning av teknik sker i fem steg längs en linjär axel:

- 1 Det första steget handlar om kunskap, att mottagaren får information om att tekniken existerar och vilken funktion den har.
- 2 Det andra steget handlar om att användaren måste bli övertygad om att det är en bra produkt.
- 3 Därefter kommer tredje steget som handlar om att användaren fattar ett beslut.
- 4 Steg fyra är själva implementeringen, att innovationen tas i bruk.

---

<sup>37</sup> Se bl.a. Kaplan, A.W. (1999), "From passive to active about solar electricity: innovation decision process and PV interest generation". *Technovation*, 19, 467–481; Jager, W (2006), "Stimulating the diffusion of photovoltaic systems: A behavioural perspective", *Energy Policy*, 34, 1935-1943; Faiers, A and Neame, C (2006), "Consumer attitudes towards domestic solar power systems", *Energy Policy*, 34, 1797-1806.

<sup>38</sup> Rogers, E.M. (2003, fifth edition), *Diffusion of Innovations*, New York: Free Press, sid 172ff.

<sup>39</sup> Rogers, E (2003).

5 Det sista steget är bekräftelse där användaren söker information som stödjer beslutet att det var en god investering.

Kaplan har använt Rogers modell för att studera solet. Kaplan menar att inte endast kunskap förklarar adoptionsprocessen för solceller. Han identifierar andra faktorer såsom motivation, teknisk förståelse, erfarenhet och vana vid en teknik som kritiska faktorer som också bör tas hänsyn till i analysen. Motivation ses också som en kontextuell faktor som kan skilja sig åt mellan olika praktiker eller om man studerar företag eller hushåll.<sup>40</sup> När det gäller småskalig elproduktion är autonomitet, vilket i det här fallet avser oberoende från elföretag, en sådan motivationsfaktor. Symbolik, det vill säga att visa upp produkten för andra, är en annan sådan faktor som är relevant i detta sammanhang. Det symboliska värdet, att människor vill visa upp att de tänker på miljön och klimatproblematiken, har visats i flera studier.<sup>41</sup> Att investera i en fullt synlig vindturbin eller solpanel kan vara av stort symboliskt värde för hushållet, vilket vi kommer att se nedan.

Faiers and Neame (2006) diskuterar om Early adopters utvecklar ett internt referenspris som baseras på deras kunskap och kompetens. Med andra ord, den aktuella kostnaden för innovationen är inte viktig, utan det som betyder något är vad investeringen har för individuellt värde för personen i fråga. Solpaneler och mikrovindturbiner är miljövänliga tekniker som borde attrahera så kallade gröna konsumenter. Samtidigt visar studier att konsumenter som återvinner avfall nödvändigtvis inte föredrar grön energi eller energiprodukter.<sup>42</sup> Samtidigt kan en viktig motivation för individen vara att denne känner ett starkt ansvar för miljön.<sup>43</sup>

I en studie från 2000 undersöker Henning familjer som investerat i solfångare (som ger varmvatten) och konstaterar att detta med att köpa och installera en solfångare i sitt hus är en lång och utdragen process. Solfångarna är inte en modepryl där man efterfrågar senaste modellen och installerar den för att visa upp för sin omgivning. Solfångare är inte heller något som människor installerar som en akutåtgärd när den befintliga värmepannan gått sönder. Solfångare installeras som komplement till befintligt system och det görs efter noga överväganden och förberedelser. Solfångare anses som en intressant investering för husägare vid två tillfällen. En är vid planering av nybyggnation av villor eller mindre nya bostadsområden. Det andra tillfället är när värmesystemet i ett gammalt hus behöver ersättas eller när taken i ett bostadsområde blir renoverat

---

<sup>40</sup> Kaplan (1999).

<sup>41</sup> Pedersen, L.H. (2000), The dynamics of green consumption: a matter of visibility? *Journal of Environmental Policy and Planning* 2, 193–210; Hedrén, J (2002), "Critical notes on sustainability and democracy", in Svedin, S & Hägerhäll Aniansson, B (Eds), *Sustainability, Local Democracy and the Future: The Swedish Model*, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers; Hedrén, J (2008), "Shaping sustainability: is there an unreleased potential in utopian thought?", *Futures* Accepted manuscript doi:10.1016/j.futures.2008.09.005; Skill, K. (2008) *(Re)creating Ecological Action Space: Householders' Activities for Sustainable Development in Sweden*, Linköping Studies of Arts and Science no 449, Linköpings universitet..

<sup>42</sup> Faiers & Neame (2006), sid 1799.

<sup>43</sup> Barr, S. (2002) *Household Waste in Social Perspective: Values, Attitudes, Situations and Behaviour*. Aldershot: Ashgate.

Enligt Henning är motiven till att människor skaffar sig solfångare flera. Vissa är nyfikna på tekniken och vill veta om den verkligen fungerar medan andra känner viss tillfredsställelse när de får solfångarna att fungera och kan mäta den värme som den producerar. Andra motiv rör miljömedvetenhet och att man vill bidra till att minska miljöförstörande utsläpp genom att installera solfångare. Att installera en solfångare blir ett sätt för hushållen att visa främst barnen i familjen att familjen agerar för miljön. Henning konstaterar dock att dessa motiv ofta inte är tillräckliga för att investera. Även om man har pengar till en solfångare krävs, enligt Henning, också att man kan visa på produktens lönsamhet inför andra eller åtminstone att anläggningen inte medför en förlust. Hushållen måste alltså legitimera och skapa acceptans hos omgivningen för detta inköp. Solfångare är inte alls en lika accepterad vara att köpa för hushållen som till exempel ett nytt kök eller en bil är, konstaterar Henning. Sättet att skapa acceptans för investeringen är att visa att det handlar om ekonomisk nyttomaximering och inte om några känslomässiga överväganden. Detta kan göras genom att hushållet motiverar inköpet med att de antingen tjänar pengar eller tid genom att installera solfångaren.<sup>44</sup> I det här sammanhanget blir det intressant att jämföra Hennings erfarenheter av solfångare med hur hushållen resonerar kring sol- och vindel, något som möjligtvis kan uppfattas som mer "trendigt".

I tidigare studier har också hushåll som, på mer eller mindre oavsiktliga sätt, kommit i kontakt med olika elproduktionslösningar i form av sol- eller vindanläggningar stått i fokus. Detta har exempelvis skett genom att de flyttat in i bostäder där sådana lösningar installerats som ett led i ett större projekt att bygga hållbara bostadsområden. Hur hushåll hanterar och förhåller sig till sådan teknik diskuteras bland annat av Palm och Löfström, vilka har studerat hur hushållens medlemmar ser på och använder ny miljömässigt hållbar teknik i sina hem. Palm och Löfström har identifierat och kategoriserat hushållen enligt deras huvudintresse i förhållande till tekniken: ekonomiskt, miljömässigt eller teknologiskt intresse.<sup>45</sup>

Studierna som refereras ovan visar hur praktiska, symboliska och materiella förhållanden är involverade i investeringsprocessen av ny teknik. Det finns också lärdomar att dra kring hur hushåll närmar sig ny teknik som utmanar det linjära perspektivet som används i många studier av mikrogenerering, där teknikanvändningen i sig inte är den stora frågan eftersom den "rätta" användningen är inbyggd i designen.<sup>46</sup> Att bara ta hänsyn till inkomst, utbildning eller familjestorlek blir reduktionistiskt när hushållens tillägnande av teknik ska förstås.

I denna studie anlägger vi ett sociotekniskt perspektiv på implementeringen av förnyelsebara tekniker för elproduktion. Vi kommer att diskutera hushållens uppfattningar om sin roll i energisystemet och den betydelse de tillskriver denna genom att undersöka hur de ser på konceptet att bedriva

---

<sup>44</sup> Henning, A (2000), *Ambiguous Artefacts. Solar Collectors in Swedish Contexts. On Processes of Cultural Modification*, Stockholm Studies in Social Anthropology 44, Stockholms Universitet.

<sup>45</sup> Palm, J. & Löfström (2008) "Domestication of new technology in households", presented at 4S/EASST Meeting in Rotterdam, August 2008.

<sup>46</sup> Jämför Guy, S. & Shove, E. (2000), *A Sociology of Energy, Buildings and the Environment: constructing knowledge, designing practice*, London: Routledge.

egen, småskalig produktion av el. Vår analys fokuserar särskilt på hushållens motivation för att tillägna sig solpaneler och småskalig vindkraft.

## 5 Återförsäljarna av vindkrafts- och solcellsanläggningar

Vi har intervjuat representanter från åtta återförsäljare av småskaliga vind- och solcellsprodukter om deras syn på småskalig produktion av el och den verksamhet de bedriver. Vi var även i kontakt med IKEA Greentech som planerar en stor satsning på småskaliga solcellsanläggningar och vi börjar med att diskutera deras solcellssatsning.

### 5.1 IKEA Greentechs solcellssatsning

IKEA Greentech är ett riskkapitalbolag som grundades 2007. Verksamheten påbörjades våren 2008 och ett av målen är att kunna marknadsföra billiga solceller i IKEA-butiker inom tre till fem år. Detta för att "få in mer miljöteknik i IKEA" samt att kunna tjäna pengar på investeringen, något som är svårt med hänsyn till dagens prisbild. IKEA planerar därför att investera 50 miljoner kronor i existerande solcellsproducerande företag för att på den vägen sänka priset och uppskattar att denna investering kommer att minska produktionskostnaderna av solceller med 70–80 %. IKEA kommer med andra ord inte att bedriva någon egen produktion eller vara med och utveckla själva tekniken. Tvärtom: "det varken kan eller ska vi göra". IKEA ska istället investera och sitta med i styrgrupper för att på så vis främja utvecklingen av tekniken. Förvisso är IKEA nya i branschen men kan använda sina distributionskanaler för att nå ut till många människor och på så vis göra stor skillnad, menar de. För att man ska få rätt ekonomi i investeringen måste också produkten gå att tillverka i stora volymer och vara enkel: för kunden ska det bara vara "sticka in den i kontakten".<sup>47</sup>

IKEAs satsning förväntas bli en välbehövlig push för solcellsmarknaden och välkomnas av etablerade aktörer, något vi ska se nedan.

### 5.2 Återförsäljarna

Återförsäljarna ger samstämmigt bilden av en marknad som är driven underifrån. Det är många eldsjälar som offerar både sin tid och sina pengar för att etablera småskaliga lösningar på marknaden och det finns många hinder att överkomma och motstånd att lösa. Hur dessa återförsäljare ser på hinder och möjligheter för småskalig elproduktion samt de erfarenheter de har från försäljningsprocessen och mötet med kunden redovisas nedan. Majoriteten av återförsäljarna är just återförsäljare och marknadsför redan utvecklade och externt producerade anläggningar medan andra företag, såsom Windon och Hannevind, själva utvecklat sina vindturbiner.

---

<sup>47</sup> Intervju Ikea Greentech, 10 oktober 2008.

### 5.2.1 Intresset från privatpersoner och "den typiske kunden"

Återförsäljarnas bild av kunderna är att de oftast är runt 60 år men att flest förfrågningar om egenproducerad el till den permanenta bostaden kommer från 30-50 åringar. Kunderna är högutbildade, har ofta god ekonomi och ser anläggningarna som ett komplement till ordinarie elleverans snarare än som ett sätt att bli oberoende av nätet. Undantaget är Windons spekulanter på de större vindkraftsanläggningarna där hushållen istället investerar i syfte att bli självförsörjande.<sup>48</sup> De flesta är också anslutna till elnätet, även om undantag finns. På Solarit menar man till exempel att de flesta förfrågningar från privatpersoner kommer från de som, av en eller annan anledning, inte har tillgång till elnät, till exempel båt- och sommarstugeägare med mera: "traditionellt är det de som är utanför nätet som kommer över kostnadströskeln snabbast".<sup>49</sup> Dock får företaget även förfrågningar om solceller från nätanslutna.

De intervjuade återförsäljarna såg ett ökat antal förfrågningar under våren 2008, något som framförallt kan kopplas till förväntningar på ändrade regler för leverans till elnätet. I fallet med Egen El kan den ökade efterfrågan även kopplas till den mediala uppmärksamhet som företaget fick under 2008.<sup>50</sup> Under hösten 2008 och den begynnande ekonomiska krisen mattades emellertid efterfrågan av. Överlag har dock intresset ökat från privatpersoner på senare år. Det menar majoriteten av återförsäljarna. Exempelvis uppgav Egen El att de har skickat 480 seriösa offerter på 4 månader och har ungefär 20, faktiska, avslutade affärer.<sup>51</sup>

Windon ser framförallt en efterfrågan på anläggningen på 10 kW: av totalt 12-1300 frågor rör de allra flesta (cirka 95 %) denna: "marknaden säger 10 kW".<sup>52</sup> Enligt Windon efterfrågar främst boende på landsbygden denna vindturbin som mäter åtta meter i diameter respektive tolv meter på höjden och kan leverera hela hushållets energibehov. Ett starkt argument bland hushållskunderna är att det då kommer att bli möjligt att leverera ut överskottselen på nätet för att sedan, vid underproduktion, få tillbaka motsvarande mängd utan någon extra kostnad. Enligt Windon märks också målet att bli *helt* självförsörjande framförallt bland dem som planerar att köpa vindkraftverk på 10 kW och uppåt. Dessa hushåll har också ett mer utpräglat ekonomiskt syfte med investeringen: "vi ser ett stort intresse för den här lösningen, och särskilt nu när den nya lagen<sup>53</sup> kommer att förenkla privatpersoners elproduktion".<sup>54</sup>

Dock ser företaget inte direkt ett ökat intresse från hushållen själva men hoppas att de nya reglerna kommer att öka intresset för de lite större anläggningarna:

---

<sup>48</sup> Intervju Windon, 15 oktober 2008.

<sup>49</sup> Intervju Solarit AB, 15 oktober 2008.

<sup>50</sup> Intervju Egen El, 24 april 2008.

<sup>51</sup> Ibid.

<sup>52</sup> Intervju Windon, 15 oktober 2008.

<sup>53</sup> Som förväntas bli resultatet av Lennart Söders utredning.

<sup>54</sup> Intervju Windon, 15 oktober 2008.

Att politiker och de som bestämmer tycker att det är viktigt att hushåll gör detta, att de gör så att människor vill investera i det här. Att de gör det gynnsamt för folk för det är ju bra för miljön och alla parter. Men det finns ju ingen som gör det här om det inte finns någon form av positiv ekonomi. Man sätter inte upp ett sånt här stort vindkraftverk för att det är roligt, som man kan göra med mindre: de är mer som en hobby. Sådana här stora på 10 kW har man bara för att den ska göra el.

Noteras kan att de större anläggningarna på 10 och 20 kW kräver bygglov, något kunden kan komma undan genom att istället välja en mindre produktionsanläggning. Dock är efterfrågan på de mindre produktionsanläggningarna inte lika stor. Denna minsta lösning är, vid dags dato, heller inget som Windon saluför mot företagets kunder och anläggningarna testas fortfarande internt avseende effektivitet med mera.

Även på Switchpower<sup>55</sup> tycker man sig märka ett ökat intresse och efterfrågan på nätanslutna system för solcellsanläggningar. Antalet förfrågningar uppskattas till cirka 500 under de senaste tre åren. Av dessa har ungefär 100 varit "skarpa bud" medan 50 har lett till färdiga avslut.

Andra har ännu inte sålt någon anläggning till ett nätanslutet hushåll men får "ständigt sådana förfrågningar, minst 30 stycken per år".<sup>56</sup> Ytterligare några intervjuade återförsäljare uppgav att endast några få procent av de intresserade hushållen faktiskt genomför investeringen, något som både har att göra med prisbilden<sup>57</sup> och att de inte får bygglov.<sup>58</sup> Dock har intresset ökat över tid och i och med förväntade ändringar i regelverket ser företagen stora möjligheter för hushållen att få ekonomi i investeringen.<sup>59</sup>

### 5.2.2 Affärsmässigt eller mer etiskt syfte med verksamheten?

En sammanfattande slutsats kan sägas vara att Egen El framförallt har ideologiska motiv medan övriga återförsäljare har ett betydligt mer utpräglat vinstintresse med verksamheten - de tillverkar och säljer verken för att tjäna pengar. Dock finns ideologiska motiv även bland dessa och flera uppgav att miljön också spelar en stor roll. Några av återförsäljarna tror även att konceptet med egenproducerad el kan bidra till att människor får en annan förståelse för energisystemet och den egna energianvändningen, något som i sin tur kan verka gynnsamt på miljön.

Vidare önskar några av återförsäljarna att bidrag ska införas gentemot hushållen, detta för att få en volym och en acceptans för vind- och solel. Andra föredrar enklare regler och en avskaffning av timvis mätning för att på den vägen öka incitamenten för kunderna och i förlängningen den egna lönsamheten.

<sup>55</sup> Korrespondens per e-post Switchpower, 27 Oktober 2008.

<sup>56</sup> Korrespondens per e-post Solarlab, 3 november 2008.

<sup>57</sup> Korrespondens per e-post Lego Elektronik, 6 november 2008.

<sup>58</sup> Korrespondens per e-post Hannevind Vindkraft, 12 januari 2009.

<sup>59</sup> Korrespondens per e-post Lego Elektronik, 6 november 2008.

### 5.2.3 Kundernas vanligaste frågor

Det hushållen framförallt frågar om är kostnaden, hur anläggningarna fungerar, om bygglov krävs och, i så fall, hur regelverket ser ut och hur processen kring ansökan går till. På Home Energy<sup>60</sup> menade man också att privatpersoner ofta har svårt att inse och förstå hur mycket el anläggningarna faktiskt producerar: trots att företaget ger ingående information om produktionskapaciteten blir kunderna ofta besvikna när de väl sätter sig ner för att diskutera produkten med säljaren. Ofta är det också först då de inser att de inte kommer att kunna producera hushållets totala elbehov själva, utan endast en mindre del. För många innebär detta också ofta slutet på beslutsprocessen och de väljer att inte genomföra investeringen:

Hushållen kommer inte till affär för folk har inte kunskap om hur mycket energi man behöver och hur lite energi man får ut av ett sånt här verk. Även om vi skriver det i produktplanen och så. När vi väl sätter oss ned och diskuterar så säger kunden att 'jaha inte mera'. Där kommer en besvikelse hos kunderna. Småskalig vindkraft är inte tillräckligt produktiv, tycker kunden.<sup>61</sup>

Från Home Energys sida försöker man dock framhålla andra värden såsom att småskalig vindproduktion är bra för miljön och att andra investeringar såsom platt-TV och liknande apparater överhuvudtaget inte ger någon återbetalning.

### 5.2.4 Installation, service och elsäkerhet

Installationsprocessen ser lite olika ut beroende på produkt och återförsäljare och är i vissa fall inkluderad i priset, i andra fall inte. Medan till exempel det koncept som "Egen El" lanserat går ut på enkelhet och att ingen experthjälp behövs för att installera och sköta anläggningen hjälper andra företag till med installationen, från gjutning till anslutning av det elektriska mot en extra kostnad som varierar med verkets storlek.

I andra fall är den service som ges i samband med installation beroende av prisklass. Till exempel tar Hannevind ut cirka 50-75 000 tusen kronor för det mindre verket på 2,2 kW och cirka 500-600 000 kronor för den största anläggningen på 45 kW<sup>62</sup> medan situationen i fallet Windon är den omvända. Här är istället installationskostnaden inkluderad i de system som kostar över 250 000 kronor, medan de som köper de billigare produkterna hänvisas vidare till ett externt företag som kan hjälpa till med detta.<sup>63</sup>

De flesta av återförsäljarna av såväl solceller som vindturbiner uppgav att deras anläggningar inte kräver något större underhåll efter installationen. Underhåll och reparation är heller inget de flesta tillhandahåller, även om vissa återförsäljare ger kunderna möjlighet att teckna ett serviceavtal där företaget ser över verket en gång per år eller liknande.

Vidare är elsäkerheten kring anläggningarna god, det menade både återförsäljare av anläggningar för solceller och vindkraftverk. Enligt vissa

<sup>60</sup> Intervju Home Energy, 10 oktober 2008.

<sup>61</sup> Ibid.

<sup>62</sup> Korrespondens per e-post Hannevind Vindkraft, 12 januari 2009.

<sup>63</sup> Intervju Windon, 15 oktober 2008.



återförsäljare ska det till exempel inte vara någon risk att solpanelen fortsätter att leverera ström till huset när huvudbrytaren är avstängd. Andra menade att möjligheten finns, detta eftersom system som matar ut el på nätet är konstruerade att producera ström så fort det är ljus ute. Däremot ska inte ström kunna gå från nätet "in i panelen" så att panelen överhettas.

Några försäljare av vindkraft framhöll att montering och installation inte är något som lekmän ska syssla med. Hannevind menade till exempel att: "vindkraft ska man inte ge sig på att montera själv. Det är alldeles för stora krafter som påverkar fundament och master."<sup>64</sup>

### 5.2.5 Hinder och drivkrafter för hushållen

Sammanfattningsvis ser företagen investeringskostnaden, regelverk på såväl nationell som lokal nivå - exempelvis har vissa kommuner förbjudit vindkraftverk - och de stora energibolagens ovilja inför hushållens elproduktion som de största orsakerna till att privatpersoner väljer bort deras produkter. Lönsamheten och den allmänna prisbilden är dålig, något som delvis beror på att rådande lagstiftning hindrar eller i alla fall motarbetar privatpersoners elproduktion och leverans ut på nätet. Framförallt framhölls den extra kostnad för tim-mätning som tillkommer och läggs på hushållen samt avsaknaden av en tvåvägsmätare för att på så vis kunna mäta både den el som hushållet köper och producerar själv. "Alla krafter vill tjäna pengar på konsumenterna och därför motarbetar man detta"<sup>65</sup> kommenterade exempelvis Lego Elektronik.

Ytterligare ett hinder ifråga om de större vindkraftverken är att de märks och syns och att hänsyn till grannar därför måste tas. Dessutom kräver dessa anläggningar bygglov, ett hinder som enligt Windon förstärks av att det inte finns något klart utformat regelverk och dessutom en inkonsekvens kommunerna emellan:

De är rätt obstinata, även om det är positivt för dem så måste de påpeka saker, visa att de bestämmer och så. De slår ner på olika saker varje gång man skickar in papperen. Det ska ta tre månader och då hittar de på fel. Man kanske ska plantera in lättare fel som de kan slå ner på, så att de inte hittar på egna jobbigare fel som man måste fixa. Men det kommer att bli mycket lättare: de kommer inte att kunna förbjuda eller förhindra vindkraftverk... De har olika regler men det finns inget som ger dem rättigheten att säga att vi inte ska ha några vindkraftverk, om de ska följa regelboken.<sup>66</sup>

På Egen El märker man även att kunderna upplever själva installationsprocessen som ett hinder i sig:

<sup>64</sup> Korrespondens per e-post Hannevind Vindkraft, 12 januari 2009.

<sup>65</sup> Korrespondens per e-post Lego Elektronik, 6 november 2008.

<sup>66</sup> Intervju Windon, 15 oktober 2008.

Största hindret är att sätta upp den. Det tar tid för dem att våga klättra upp på taket. Eller, just ja, jag skulle gräva det där hålet för masten och han kommer på fredag, nej han kom inte. Men det får ta tid. Det är ju inte som en TV man köper och vill slå på på kvällen, man får se det som en personlig process: nu har jag skaffat den, förr eller senare får jag igång den och då tar jag ett glas champagne för att fira mig själv! Just eftersom jag hela tiden pratar om det som ett komplement och inte som en ersättning av din nätel.<sup>67</sup>

När det gäller hushållens drivkrafter framhöll återförsäljarna bland annat miljömedvetenhet: med investeringen vill hushållen visa att de tagit ställning för miljön. Andra motiv som återförsäljarna märker är en önskan att bli mer oberoende av elnätet respektive elbolagen och att minska sin elräkning. Exempelvis menade Home Energy att de kunder som är intresserade ofta vill dra elbolagen vid näsan: "de resonerar som så att de (elbolagen) har tagit så mycket pengar av mig i så många år så om jag kan sno några tusenlappar från dem så är jag nöjd."<sup>68</sup>

#### 5.2.6 Förankring av produkterna hos övriga aktörer

Home Energy berättade att de ägnat mycket tid åt att kontakta myndigheter och elnätsföretag för att förankra att produkten är okej och accepteras och informerar även elnätsföretagen innan de installerar produkterna. Deras produkter möter till exempel standard EN 61400-2:2006 och IEC 61400-11, något som är viktigt vid inköp av vindkraftverk då det ger en trygghet för kunden vad avser säkerheten. Detta enligt Home Energy. Home Energy uppgav också att de arbetar med att underlätta kommunikationen mellan kund och andra aktörer som berörs när privatpersoner börjar producera sin egen el.<sup>69</sup>

Egen El har i samband med elsäkerhetsverkets riktlinjer hjälpt sina kunder att installera anläggningen med en fast anslutning alternativt att installationen sker så att det inte går att leverera ut elen till elnätet. Egen El uppgav också att de arbetar med att föra en dialog med kunden för att gemensamt hitta fel och utveckla lösningar såsom att finna optimal plats för en vindturbin så att konceptet på detta sätt utvecklas löpande.

#### 5.2.7 Huvudsakliga konkurrerande företag och inställningen till IKEAS satsning

Den svenska marknaden för småskaliga vind- och solcellsanläggningar är relativt liten och de intervjuade företagen är, i princip, varandras konkurrenter. Ett större problem, menade man från en återförsäljares sida, är emellertid "de lycksökare som importerar kinaverk med en extremt överdriven produktion, ibland upp till 100 % bättre men som aldrig lyckats producera ens i närheten av vad de blivit lovade: de företagen kan förstöra hela branschen."

<sup>67</sup> Intervju Egen El, 24 april 2008.

<sup>68</sup> Intervju Home Energy, 10 oktober 2008.

<sup>69</sup> Intervju Home Energy, 10 oktober 2008.

Återförsäljarna av solcellsanläggningar är överlag positiva till IKEAs satsning, bland annat eftersom detta kan hjälpa till att sprida konceptet samt öka kunskapen om solceller och andra förnyelsebara energikällor. Därutöver kan det bidra till att uppmärksamma den ringa ersättning som utgår för privatpersoner som producerar el, något som i sin tur kan leda till mer förmånliga regelverk och ersättningsnivåer. Dessutom har IKEA inte samma kunskap om solceller och blir därmed inte en konkurrent i egentlig bemärkelse. På Solarlab berättade man till exempel att solcellbranschen är ganska liten i Sverige; det finns ett femtontal solcellförsäljare i landet, de flesta via Internet och postorder. Att IKEA ska börja marknadsföra solceller är något som företaget välkomnar:

Det är bara bra. IKEA kan göra folk medvetna om solceller, vi är inte rädda för IKEA: Kassörskan på IKEA-varuhus kan inte solceller. Vi ger kunden råd, tips och ett lägre pris än IKEA: tack vare Internet-försäljning har vi låga omkostnader.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Korrespondens per e-post Solarlab, 3 november 2008.

## Svensk Energi och elnätsföretagen

I syfte att få veta hur branschorganisationen för Sveriges elföretag, Svensk Energi, och elnätsföretag resonerade kring mikrogenerering av el intervjuade vi ett urval av dessa. Nedan diskuterar vi de hinder och möjligheter som de ser för en utveckling av denna marknad.

### 5.3 Svensk Energi

Enligt Svensk Energi förs en diskussion om småskalig elproduktion inom branschen, något som har fått ett ökat intresse för detta, både internationellt och i Sverige. Dessutom har Söders utredning varit en bidragande orsak till utvecklingen i Sverige. Antalet frågor från hushåll rörande småskalig elproduktion har också ökat, även om man från Svensk Energis sida inte kan svara på exakt hur stor denna ökning är: om det bara är några få hushåll som är intresserade eller om antalet är betydligt större.<sup>71</sup>

Enligt Svensk Energi är det "jätteviktigt att man försöker hitta en bra lösning"<sup>72</sup> för de hushåll som är intresserade av att producera och leverera el till nätet, men att en mängd regelverk finns att ta hänsyn till och följa. Ett exempel på detta är frågan om elsäkerhet och intresserade hushåll hänvisas därför vidare till elsäkerhetsverket för att på så vis säkerställa att de elsäkerhetsregler som finns uppfylls. En annan viktig regel är att elen inte får läcka ut när spänningen är avslagen, eftersom det i så fall kan innebära fara för dem som arbetar med elledningarna. Därutöver tillkommer regler för mätning - all el ska mätas - både den som levereras ut och den som tas in. Här finns två kategorier: upp till 63 ampere (som från den 1 juli 2009 ska mätas och stämmas av en gång i månaden) och över 63 ampere med timregistrering. För den el som levereras ut på nätet är det timmätning som gäller och det oavsett hur mycket eller lite el som levereras ut på nätet. Detta enligt regelverket. I Söders utredning ges förslaget att även den el, upp till 63 ampere, som matas ut på nätet ska kunna månadsavräknas, något som skulle bli både billigare och administrativt enklare.

Ett sätt att mäta både den el som produceras och tas från nätet skulle kunna vara att använda en form av "smarta mätare", nettomätare, som mäter i båda riktningarna men eftersom det inte har funnits några regler för detta måste de befintliga mätarna ute i hushållen ofta justeras, till exempel omprogrammeras. Svensk Energi menar att elnätsföretagen inte ser några direkta vinster för företagen med att hushåll börjar leverera el till nätet. Den småskaliga produktionen ger mycket begränsade möjligheter för elnätsföretagen att spara el gentemot närliggande nät och elnätsföretagens uppgift är istället framförallt att säkerställa att hushållen får den el de behöver. Inte heller finns några direkta problem: det handlar om att

---

<sup>71</sup> Intervju Svensk Energi, 24 september 2008.

<sup>72</sup> Ibid.

säkerställa att apparaterna är säkra och att det finns tekniska lösningar: "svårare än så är det egentligen inte".<sup>73</sup>

Däremot måste hushållen informeras om, och förstås efterfölja, de regler som finns, ett ansvar som enligt Svensk Energi främst ligger på återförsäljarna av produkterna. Kunskapen hos återförsäljarna när det gäller kraven på produkternas elsäkerhet är generellt också god. Problemet är således inte tekniskt utan snarare att regelverket inte har följt med i utvecklingen: det är "administrativt komplicerat" och utmaningen ligger därför i att klargöra och förklara varför reglerna gäller, till exempel varför en timmätare behövs även för dem som levererar ytterst små mängder till nätet och varför det är så dyrt att ansluta sig när det är så marginella effekter som privatpersoners elproduktion ger. Svensk Energi vet inte när de nya reglerna för elleverans kommer att träda i kraft, även om målsättningen var att snabbt implementera detta.<sup>74</sup>

## 5.4 Elnätsföretagen

Även de intervjuade elnätsföretagen uppgav att de i princip är positiva till all ny elproduktion och samtliga framhöll att en utveckling mot fler egenproducerande hushåll inte är något de vill hindra eller försvåra. Dock saknar dessa företag övergripande policier i frågan, något som delvis beror på att de förväntar sig förändringar i regelverket och därmed, i princip, avvaktar riksdagens beslut. Så här kommenterade Utsikt situationen:

Vi har ställt frågor till Energimyndigheten om hur man kan göra. För det är ju en jättebra idé att folk kan leverera in till elnätet. Men tyvärr har inte lagstiftningen hängt med. Det är ju mer där bristen finns, hur man ska avreglera det här.<sup>75</sup>

Framförallt hänvisade företagen till Lennart Söders utredning och då främst till förslaget att ta bort kravet på timvis mätning för mindre anläggningar, något som kommer att utvecklas direkt i kapitlet nedan.

### 5.4.1 Hinder och problem

Elnätsföretagen är i stort samstämmiga i sina svar, men med några mindre variationer. Majoriteten av företagen ser i dagsläget små eller inga problem för hushåll att ansluta sig och leverera el till nätet. Däremot finns en rad hinder för en utveckling mot en större spridning av detta, något som främst har att göra med rådande lagstiftning som kräver timvis mätning av all elproduktion oavsett storlek. Timvis mätning kostar pengar. I dagsläget ligger kostnaden för att installera en mätare som kan mäta både inkommande och utgående el på mellan 3-4 000 kronor, vilket är en större kostnad än värdet av det som går att producera med de mindre verken. Om antalet egenproducerande hushåll skulle växa skulle företagen bli tvungna att

---

<sup>73</sup> Intervju Svensk Energi, 24 september 2008.

<sup>74</sup> Intervju Svensk Energi, 24 september 2008.

<sup>75</sup> Intervju Utsikt, 19 september 2008.

installera nya mätare, något som med tanke på den pågående mätreformen generellt inte lär ske inom de kommande åren.

På Göteborg Energi poängterar man dessutom att det är viktigt för villaägarna att det blir lönsamt för dem att leverera till elnätet och att det även av den anledningen är viktigt att hålla nere kostnaderna för till exempel installation av nya nettomätare och själva avmätningen.<sup>76</sup>

Ett alternativ till att installera nya mätare skulle kunna vara att anpassa de nyinstallerade mätapparaterna för mätning i båda riktningarna. Om detta är möjligt att genomföra är dock oklart: i så fall handlar det om att programmera datorsystemen så att visarna blir dubbelriktade. Det menade några av de intervjuade elnätsföretagen.

För andra företag är detta dock inget problem. Exempelvis menar Utsikt<sup>77</sup> att deras mätare enkelt skulle kunna ställas om för att hantera även utmatning.

Ett annat problem är mängden data som måste hanteras om antalet småkunder som börjar skicka timmätningssuppgifter till företagen ökar kraftigt. För att komma runt problematiken med detta hoppas företagen att Söders förslag om skippad timmätning för små anläggningar ska gå igenom. Är däremot hushållen beredda att betala nätanslutningsavgift och mätavgiften är elnätsföretagen positiva till att hushållen matar ut elen till näten.

Om många hushåll börjar producera sin egen el ser några elnätsföretag även potentiella tekniska problem kopplade till elnätets kapacitet. Detta då näten är uppbyggda för effektriktning åt ett håll och det är osäkert om de klarar att en större mängd el börjar gå åt andra hållet. Om egenproducerad el blir allmänt spridd kan detta, enligt några av företagen, eventuellt medföra att näten måste förstärkas.

På andra elnätsföretag ser man inga eller endast lokala problem med en mer utbredd elproduktion bland privatpersoner. Exempelvis menade Göteborg Energi att näten skulle klara av den extra belastningen<sup>78</sup> medan detta enligt Fortum är individuellt för olika nät och även varierar mellan olika delar av nätet. Det går inte att säga generellt hur påverkan blir, utan detta måste bedömas, räknas på och ses över från fall till fall. Med mycket solceller i systemet kan det också förändra lasten med stora uttag från nätet vintertid och stor inmatning sommartid, vilket också är något som Fortum tror måste utredas.<sup>79</sup>

Ett annat potentiellt problem är om det kommer in produkter på marknaden som inte uppfyller de säkerhetskrav som finns. En viss oro finns också för elkvaliteten och att produktionen inte anmäls till elnätsföretaget: ett krav som gäller för all elproduktion. Därför ser Vattenfall gärna att kunderna kontaktar företaget när de installerar en egen produktionsanläggning och börjar leverera ut el på nätet, något som företaget menar att återförsäljarna kan hjälpa till att förmedla till hushållen:

---

<sup>76</sup> Intervju Göteborg energi, 17 oktober 2008.

<sup>77</sup> Intervju Utsikt, 19 september 2008.

<sup>78</sup> Intervju Göteborg energi, 17 oktober 2008.

<sup>79</sup> Intervju Fortum, 22 september 2008.

Vattenfall vill att alla kunder som planerar att installera en egen produktionsläggning kontaktar oss. Vi behöver veta om alla produktionsanläggningar som finns i våra nät av säkerhetsskäl. Vi har inget emot det här men vi måste få vara med på ett hörn och det har vi skrivit i informationsbladet till kunderna [...] Det är nästan det viktigaste idag. Om man ska se någon fara så är det att folk börjar göra det här utan att vi vet om det. Men de måste informera oss och jag tror att det vore bra att diskutera lite, nätbolagen och försäljarna emellan.<sup>80</sup>

Även Fortum betonar vikten av att de får kännedom om de produkter som finns inkopplade på deras nät. Inte minst är detta betydelsefullt för att de som arbetar med näten ska känna sig säkra på att näten är spänningslösa vid exempelvis reparationer och underhåll.<sup>81</sup>

De flesta elnätsföretag ser för egen del inga direkta möjligheter med egenproducerad el och menar att deras uppgift snarast är att överföra elen från de anläggningar som finns. Dock ser några företag fördelar med mer småskalig produktion eftersom detta kan ge en jämnare elförsörjning i näten.

#### 5.4.2 Strategier och förberedelser för att möta det ökande intresset från privatpersoner

Antalet förfrågningar från privatpersoner som rör egenproduktion av el varierar betydligt mellan företagen: från bara några enstaka det senaste året till några förfrågningar varje vecka. Enligt några elnätsföretag varierar intresset också med hur mycket som rapporteras i media: när det har varit något reportage på TV eller någon artikel i tidningen ökar också intresset från hushållen.

Alla har dock märkt av en ökning sedan i våras, vilket också har påverkat rutinerna. Exempelvis har E.ON tagit fram en blankett för skriftlig förfrågan - även om företaget bara har fått in enstaka sådana - och skapat en hemsida där kunderna kan gå in och få information om både Lennart Söders utredning och E.ONs ställningstagande i frågan.<sup>82</sup>

Generellt kan konstateras att frågan är uppe på företagets dagordning, men eftersom efterfrågan fram till nyligen varit så svag har bolagen inte börjat utreda vilka problem som kan uppstå och hur de i så fall kan lösas. Företagen har alltså ännu inte utarbetat några bestämda riktlinjer eller på annat sätt förberett hur de ska hantera ett eventuellt ökande antal egenproducerande kunder, men uppgav samtidigt att de inom branschen förbereder sig för att kunna ta ställning i olika frågor om konceptet får ett genomslag.

---

<sup>80</sup> Intervju Vattenfall, 9 oktober 2008.

<sup>81</sup> Intervju Fortum, 22 september 2008.

<sup>82</sup> Intervju E.on, 17 september 2008.

## 6 Presentation av hushållsintervjuerna

I enlighet med vad som framkom i kapitlet "Metod och material" har alltså långt ifrån alla av de intervjuade investerat eller bestämt sig för att investera i en anläggning för produktion av egen el: vissa har av olika anledningar bestämt sig för att skjuta på beslutet medan andra helt har valt bort denna lösning. Hur hushållen resonerade kring och inför en potentiell eller faktisk investering diskuteras i detta kapitel.

### 6.1.1 Kontakt med konceptet samt generell motivering av produktionslösning

Till att börja med frågade vi hushållen hur de initialt kom i kontakt med idén att producera sin egen el. Det visade sig att flera av de intervjuade läst om konceptet i den av SJ utgivna tidningen Kupé. Andra har kommit i kontakt med idén via andra tidningar, Internet eller efter tips från vänner och bekanta.

Hushåll som investerat eller funderar på att investera i en vindturbin angav ofta som orsak att det blåser mycket. Alternativt tror de att vindturbiner är mer effektiva än olika solcellslösningar och ger bättre effekt vintertid när elen behövs som mest. De som istället är intresserade av solceller, till exempel de som bor i lägenhet och av olika anledningar inte får eller kan montera upp vindkraftverk på sitt hus, gav ofta motiveringen att det passar deras boendeform bäst. Även möjligheten att kunna flytta solpanelerna framhölls som en positiv aspekt.

De intervjuade vittnade om att de sedan tidigare har letat efter liknande koncept, men att utbudet har varit, och fortfarande är, relativt begränsat: tanken har existerat länge men det har inte funnits något realistiskt alternativ. Alternativet har varit att köpa stora anläggningar, vilka i sin tur är mycket kostsamma.

### 6.1.2 Hinder och nackdelar med egenproduktion av el

Flera av hushållen uppgav att de inte kunde se några nackdelar med konceptet. Exempelvis berättade hushåll 2 att han överhuvudtaget inte såg några hinder att investera i de solceller han nu har på sin gård: "det har inte funnits några hinder alls, solpaneler kan vem som helst installera: det är bara att koppla in!" Enligt hushåll 2 infinner sig problemen först ifråga om större vindkraftverk. Detta är något elbolagen "inte alls är positivt inställda till", vilket bland annat har att göra med byråkrati och regelverk för elektrisk behörighet i samband med installation.

Hushållsmedlem 2 är själv elektriker och på frågan om han tror att en "vanlig lekman" kan stöta på problem i samband med installationsprocessen av solcellerna tvekade han dock lite och backade på punkten om konceptets



enkelhet: "jo, så kan det nog vara... det beror nog lite på hur mycket drivkraft du har i dig själv." Detta eftersom spänningen ökar efter hand och man måste vara försiktig. "Det kan vara farligt och det är dessutom viktigt att man kopplar rätt. Det ska man nog inte ge sig på."

Resultatet av intervjuerna har också visat på en rad hinder kopplade till anläggningarna, både teknikrelaterade och av annat slag. Nedan diskuteras de hinder och problem som hushållen, trots sin positiva grundinställning, ändå upplevt med konceptet.

### **Investeringskostnad och produktionseffektivitet**

Flera hushåll uppgav att de största nackdelarna är den stora investeringskostnaden och den ringa produktionseffektiviteten i förhållande till priset: "40 000 för elpaneler är väldigt dyrt per kilowattimme, så för såna som jobbar i branschen tycker man nog att det är rätt idiotiskt", menade en respondent. Detta gör också köpet till en ganska stor förlustaffär: "om man förlorar lite på det, det är det väl ingen som tar så allvarligt på, men nu blir det väldigt dyrt, egentligen". Detta menade hushåll 6, som för närvarande avvaktar med ett köp. För majoriteten av de hushåll som angivit ekonomiska skäl är det också rent finansiella orsaker som ligger bakom att de ännu inte har investerat i en anläggning. Istället väljer de att avvakta för att se om de får pengar över till ett köp.

Andra har helt och hållet övergivit planerna på egenproduktion och istället köpt andelar i större vindkooperativ, något de menar är mer ekonomiskt gynnsamt. Hushåll 15, som har beslutat sig för att köpa vindkraftandelar istället, formulerade det så här:

Största nackdelen är investeringskostnaden. För att få ett system som ger någonting måste man komma upp mot en 50 000 kr och det ger inte många tusen kilowattimmar per år. Det är för stor investering och för lång avskrivningstid för att man ska våga satsa på det... Jag har försökt att hitta något som hjälper till när man har direktverkande el. Det är inte så lätt. I det förra huset hade jag vattenburet system, så då byggde jag om systemet och sänkte årsförbrukning med över 30 %. Redan då räknade jag på solceller, men konstaterade att jag får ut hälften så mycket, men de kostar fem gånger så mycket. Det var en faktor 10. Då hade jag fått en avskrivningstid på över 100 år. Det var inte försvarbart på något sätt.

Även hushåll 10 har räknat på investeringen och sett att kostnaden för el skulle bli den dubbla i jämförelse med lösningen med vindkraftsandelar: "jag skulle förmodligen ha matat ut mer el på nätet än jag skulle få tillbaka" menade han. Som svar på frågan om han skulle önska att det gick att byta eller sälja energi till sitt elbolag menade han att detta hade gjort "affären bättre", men att de vindkraftandelar han investerat i kommer att ge honom "mer nytta".

Också hushåll 8 har valt bort att köpa en egen anläggning till förmån för att bli delägare i ett vindkooperativ. Detta beror till stor del på att han insåg att han skulle behöva fem snurror, och också hitta plats för dem, för att klara familjens elbehov - "de är charmanta men väldigt dyra" - och att det därmed skulle bli klart billigare att köpa andelar i vindkraftverken. Enligt honom har de stora vindkraftverken dessutom bättre kapacitet och köptes till priset av 1,5 "Egen El- vindsnurror". "Här spelar ekonomin en viss roll: jag får ju så oändligt mycket mer om jag investerar i en stor snurra", resonerade han.

Andra menade att även om anläggningen är dyr är den aspekten inget problem för dem personligen: "det kostar ganska mycket: det kostar ju 50 000 så det är ju inte så lätt att köpa för folk, men ekonomin är inget problem för mig...", menade exempelvis hushåll 14. Även hushåll 13, som har installerat solpaneler, menade att kostnaden är ganska stor och att hon gärna skulle köpa fler om de var billigare.

### **Elnätsföretagen och regelverket**

En nackdel som hushåll 6 framhöll, är att de stora energibolagen har monopol på det fasta nätet och tar ut stora anslutningsavgifter och andra kostnader, vilket även kan komma att drabba de som vill producera el själva. Enligt honom är dessa företags vinstintresse därför ett hinder: "de vill inte ha någon konkurrens". Andra menade att ett potentiellt hinder är att vissa elnätsföretag verkar motsätta sig installationen av nettomätare och hushåll 7 uttryckte funderingar över olika lagar och regler:

Vad säger till exempel elnätsbolaget om detta med att koppla in den egenproducerade elen? De kan inte riktigt svara på detta utan hänvisar vidare till olika paragrafer, det är väldigt diffust... Det blir som ännu ett ok, det blir svårt att komma vidare.

Hushåll 19 framhöll att konceptet med hushåll som elproducenter är en ny företeelse även för myndigheter, något han menade märks och ibland leder till visst besvär:

I och med att detta är ett så kallat "pionjär-verk" så är det många beslutsfattare, både inom byggnadsnämnd och bland kraftnätsägare, som kanske inte riktigt vet vad de ska svara eller göra när man frågar eller lämnar in ansökningar för till exempel bygglov...

För hushåll 3 ligger svårigheten framför allt i hur den kombinerade lösning de önskar faktiskt ska kunna lösas. Det är något de delvis kopplar till rådande lagstiftning som, enligt paret, anger att privatpersoner ska betala skatt på den egenproducerade elen. Detta är något som hushållsmedlem 3 b ställer sig mycket negativ till. "Det är helt fel", menade hon, eftersom vind är en naturresurs som alla har tillgång till med den enda skillnaden att någon har satt upp ett vindkraftverk och därmed måste betala skatt. Denna skatt borde istället tillkomma det företag som har sålt den miljövänliga

vindkraftslösningen så att det kan utvecklas, inte staten: "man gör inte det här för staten", förklarade hon.

Dessutom är det svårt att hitta en grupp som kan skraddarsy just den lösning hushåll 3 önskar så att den fungerar optimalt, något de menar att de utan svårighet hade kunnat hitta i Österrike (som de också besökt, bland annat för att undersöka vad marknaden har att erbjuda). "Det saknas kompetens och erfarenhet när det gäller att erbjuda de lösningar vi är intresserade av, eller i alla fall har vi inte hittat den ännu", berättade hushållsmedlem 3 b. Själva elproduktionen är däremot inget problem, framhöll paret under intervjun.

### **Svårigheter med placering och ovilja att störa grannar**

För andra är rådande regelverk i kombination med att hitta en lämplig plats att installera anläggningen på det största hindret. Så här resonerade hushåll 17:

Vår ekonomi hindrar oss inte på något sätt från att göra installationen... Det är inte det som är hindret. I princip skulle vi välja att göra investeringen även om det inte förändrar vår kostnadsbild över huvudtaget - om vi bara praktiskt kan genomföra den. Men problemet är ju att snurran behöver monteras på en plats nära befintligt eluttag på grund av växelriktaren och anslutningen. Vad vi ser och förstår nu så har vi inte någon lämplig plats. Med de lämpligaste platserna runt här, ja, då hamnar vi flera hundra meter från närmsta eluttag. Sätter vi upp den på en mast på befintligt uthus för att komma över skogen, ja då blir den där masten jätte, jättehög. Så vi vet inte hur vi ska vända och vrida på det just nu. Hindret just nu är att hitta en lämplig plats att göra montaget på.

För hushåll 8 var det största hindret för att skaffa en anläggning att masten, som snurran monteras på, enligt byggnadsbestämmelser inte får placeras så att den kan falla in på en grannes gård, något som "innebar en allvarlig begränsning", eftersom han då inte skulle kunna placera snurran där det blåser som mest. Ett annat alternativ, berättade han, skulle ha varit att placera tvåmeterssnurran på själva hustaket, men mot detta invände hans fru och menade att det i så fall "skulle bli ett ramaskri i byn". Detta då paret bor i en miljöskyddad trakt och dessutom oisolerat och mitt i byn. "Det här kommer folk att kalla för optisk förorening", hade hans fru menat, varför de avstod. Så här i efterhand tycker han att det nog var ett klokt beslut: "det handlar om hänsyn till omgivningen: det skulle ha syntts, det skulle ha märkts och väckt så mycket reaktioner".

Också hushåll 10 gjorde till viss del en koppling mellan respekt för omgivningen och beslutet att inte skaffa den vindturbin han tidigare var spekulant på. Han berättade att det är tveksamt om han, av hänsyn till grannarna, skulle kunna sätta upp ett sådant: han skulle ha kunnat reta en och annan intillboende, vilket "i och för sig skulle ha varit lite kul".

Flertalet av dem som istället valt lösningen med vindandelar angav att detta delvis beror på att de inte har velat störa sina grannar. Det kan även noteras att flera av de övriga intervjuade inte lagt samma vikt vid detta. I de flesta fall beror det på att respondenterna bor avskilt och därmed inte har någon närboende att ta hänsyn till.

Även hushåll 4, som har investerat i en vindturbin (V100) och hushåll 12, som fortfarande planerar sitt köp, resonerade kring var det skulle kunna vara lämpligt att installera en vindturbin, bland annat för att minimera störande ljud. Här uttryckte hushåll 12 en del farhågor om huruvida den tilltänkta vindturbinen, i likhet med de större vindkraftsverken, ger mycket ljud ifrån sig, något han ämnar ta reda på innan han genomför köpet. Hushåll 4 berättade att hon förvisso inte själv störs av ljudet men att hon ändå har beslutat sig för att installera snurran bakom gårdens stall för att på så sätt minimera ljudnivån.

### **Teknik och installation**

Tidigare i texten beskrevs att flera av de intervjuade uppskattar den enkla tekniken kring anläggningarna. Dock finns även representanter för den motsatta sidan. De som tvärtom tror att nackdelen skulle kunna vara att anläggningarna kan gå sönder och att tekniken därför kan vara ett problem. Det funderade hushållsmedlem 1 a över:

Det är ju en pryl. Det är en oro att den finns där och kan ramla ner och gå sönder... Vad gör vi om något händer?

Han framhöll även det negativa ur ren konsumtionssynpunkt, alltså att köpa något nytt, även om han samtidigt menade att det, i det här fallet, är för en god sak.

Dessutom måste anläggningarna skötas och underhållas, något som kan bli "jobbigt". Till detta kopplade vissa av de intervjuade att ytterligare en svårighet skulle kunna vara att den som inte är särskilt teknisk måste ta hjälp av någon el-kunnig för att installera produkten. Detta är något som hushåll 7 reflekterade över:

Vi ska ju installera den här också. Jag är ju inte den mest händig och man har inte tid riktigt att installera den. Det ska vara enkelt att installera den. Det är a och o, det ska helst fungera direkt.

Också hushåll 12 resonerade kring anläggningens funktion. Till exempel uttryckte han funderingar om huruvida det är enkelt att sköta ett vindkraftverk, samt om den kommer att hålla och fungera som den ska, farhågor som grundas på berättelser om andras problem med vindturbiner. Dock har han tagit reda på mer information och tror att turbinerna, trots allt, verkar fungera.

### 6.1.3 Skäl till och fördelar med egenproduktion av el

Varför har då hushållen blivit intresserade av idén att producera sin egen el: vilka är de främsta drivkrafterna för att skaffa denna lösning?

#### **Miljötänkande och harmoniering med livsstilen**

Hushållsmedlem 1a berättade att denne är övertygad om att småskalig elproduktion är rätt ur ett hållbarhetsperspektiv: inte bara inför framtiden utan redan nu och har "liksom mentalt förberett sig på det här länge".

Just miljöaspekten var också det som flertalet av de intervjuade framhöll: "det är miljön, vi måste tänka på den.", var ett vanligt svar. De återkom ofta till vikten av att leva i harmoni med naturen, något som enligt dessa innefattar att leva så miljövänligt som det bara går i alla livets och vardagens aktiviteter, till exempel genom att undvika långa resor och spara energi "fanatiskt". Egenproduktion av el är ett viktigt led i detta tankesätt. Hushåll 3, till exempel, letar efter en kombination av vind och solenergi för att klara sitt elbehov i sin bostad på landsbygden. Hushållsmedlem 3 b berättade att hon strävar efter att leva ett så ekologiskt hållbart liv som möjligt och att egenproducerad el är en avgörande del av denna grundprincip:

Det är ju helt klart så att vi inte ska sätta fotspår på jorden utan med aktning och värdighet möta miljön, inte stjäla resurser utan nyttja det vi får till skänks... Det är en djup värdegrund för mig.

Även hushåll 12, som står i begrepp att investera i en vindturbin som ska installeras på tomten i skärgården, påpekade miljöaspekten. Han vill minska den belastning som hans energikonsumtion ger upphov till: "grundmotivet är att jag vill minska mina avtryck och att producera min egen el är ett sätt att klara det". Hushåll 13 beskrev sitt beslut att skaffa solceller som "en manifestation av tanken" medan hushåll 17, som överväger att skaffa en vindturbin, framhöll att denna egenproduktion harmoniserar med familjens sätt att leva:

Det är egentligen primärt av miljöskäl. Vi har varit inne på det här med vad man äter, vem som tillverkar det man äter och av vad och hela den biten. Miljömedvetenheten har vi haft med oss hela vårt liv. Vi är medlemmar i Greenpeace och SNF och allt sånt där.

#### **Symbolik och handlingskraft**

För de allra flesta är alltså miljömedvetenhet det primära skälet och att investera i en produktionsanläggning är också ett sätt att agera i praktiken. Eller som hushåll 9, som är intresserad av en lösning med solceller, uttryckte det:

Det skulle kännas bra, som att jag faktiskt skulle göra något. Jag vill hjälpa till, det är en medkänsla med naturen, till allt. Det är en stor drivkraft för mig.

För några har investeringen även ett symboliskt värde. Det är ett sätt att visa omgivningen att det är möjligt att agera och göra något - även som privatperson. Att investera i en anläggning är ett sätt att statuera ett exempel och förhoppningen är att vänner, släkt och andra ska följa efter. Hushåll 5 funderar på att investera i balkong-el och beskrev det så här: "Jag vill föregå med gott exempel. Om andra ser att jag har börjat gör min egen el, ja, då kanske jag kan sporra dem till att göra likadant." Hushåll 7 som överväger att skaffa solpaneler uttryckte sig så här:

Vi kommer inte att göra så att kolkraftverk försvinner men kanske kan vi fungera som ett föredöme för andra så att de kan följa efter.

För vissa är alltså investeringen ett sätt att påverka och inspirera andra. Andra tror på konsumentmakt: om alla envist köper ekologiska alternativ och gör egen, grön, el kommer kanske de icke-ekologiska, konventionella produkterna till slut inte finnas kvar. Svårigheten, menade en respondent, ligger i att motivera sig själv: "varför ska jag göra något när det spelar så liten roll?". Dock, och även om de är medvetna om att de själva inte kommer att göra någon skillnad i det stora hela, finns alltså en tro till konsumentens makt för att på den vägen visa att ett intresse finns för denna lösning - och på att individen faktiskt kan göra något.

### **Som protest mot stora energiaktörer och "storebrorssamhället"**

Vidare uppger flera hushåll att investeringen är en sorts "protest mot systemet" med dess stora, dominerande aktörer: "det skulle vara kul att kunna näpsa Vattenfall!". Det menade till exempel hushåll 6 som funderar på att köpa solpaneler. "Det hade varit fantastiskt om man hade kunnat koppla loss sig från elbolagen och sköta det här själv. Det var min drivkraft och jag blev mycket glad när jag blev uppmärksam på den här möjligheten." Det menade hushåll 8 som efter visst övervägande ändå valde bort denna lösning till förmån för vindkraftandelar, något som bland annat beror på att han blev varse att han fortfarande skulle behöva vara uppkopplad mot elnätet. Andra riktar framförallt kritik mot att de stora aktörerna säljer icke förnyelsebar energi från koldioxidbaserade produktionskällor. Hushåll 4 har investerat i en vindturbin och menar att beslutet att börja producera sin egen el till viss del är en protest mot de stora elbolagen och den smutsiga "skitel" de producerar: "det är lite så här: näe!", berättade hon under intervjun.

När hushåll 1, som har investerat i en vindturbin på 1000 W, fick uppmaningen att utveckla varför de valt att börja göra sin egen el svarade hushållsmedlem 1 a:

Bara för att jävlas med storsamhället. Definitivt. Både svensk och internationell kraftproduktion samt distribution är orättvis, monopolistisk och kontraproduktiv. Företagen arbetar inte i folkets

intresse, utan för att tjäna pengar, vilket ju är okej: det ska alla företag sträva mot.

Problemet, enligt hushåll 1, är att dessa företag inte någon gång, vad de har upplevt, "har arbetat för att utveckla energiproduktion och distribution så att det blir till nytta för folk... De ägs och styrs av storföretag, och hela samhället förlorar på det". Dessa bolag sviker därför konsumenterna. Tjänsten måste istället kunna utvecklas och erbjudas fler människor så att fler kan bidra genom småskalig elproduktion, förklarade de.

Andra uttryckte sig lite mer försiktigt. Hushåll 9, till exempel, är snarare ute efter att irritera elnätsföretagen som har oligopolställning: "vår livsstil används på ett spekulativt sätt vilket gör att de stora elbolagen tjänar mycket pengar på hur vi lever och använder energi". Detta är något han ställer sig negativ till och menar att egenproduktion av el kan bidra till att avhjälpa.

### **Bli självförsörjande**

Flera av respondenterna som bor på landsbygden eller i mer rurala områden framhöll möjligheten att använda de naturliga förutsättningarna i närområdet för att på den vägen producera energi, ett både logiskt och praktiskt alternativ, enligt hushållen. Det "känns dumt" att inte göra sin egen el, när nu "solen bara vråker på", luften är fri och möjligheterna till egenproduktion finns, menade de. "Hade jag bott i ett land med mer sol, skulle jag bygga ut och skaffa fler solceller." Det konstaterade hushåll 2 som har installerat solceller på sin skogsnära tomt. Hushåll 20 har köpt en vindturbin på 1000 W som han ämnar installera på sin tomt och berättade att han: "alltid funderat på vindkraft i skärgården". Hushåll 12 motiverade sitt förestående köp av en vindturbin så här:

Eftersom jag har min egen mark och stora möjligheter att ta tillvara vindens potential känns det vettigt att producera min egen el, ungefär som att fiska sin egen fisk eller äta sin egen potatis: man gör det själv. Det tycker jag är häftigt. Man blir mer självgående och det trivs jag med!

Således kan hushållens elproduktion också länkas till självförsörjningsaspekten. I själva verket betonade flera av de intervjuade fördelen med ökat oberoende och mindre sårbarhet vid såväl kortare som längre elavbrott och i händelse av *force majeure*: "jag skulle ha kunnat klara en längre tids belägring med hjälp av ved och den här snurran!", kommenterade hushåll 8. För vissa är ett mål på lite längre sikt just att bli helt självförsörjande och "kunna kapa den där elkabeln [till elnätet]". Andra vill öka kontrollen över sin energisituation. Exempelvis vill några hushåll kunna tanka sin elbil direkt på gården, något de anser att en egen produktionsanläggning är lite av en förutsättning för att klara.

Å andra sidan framhöll några av de intervjuade att fördelen med denna lösning är just att de fortfarande har kvar sitt vanliga elbolag om något skulle hända, det är en sorts säkerhet: "man har både och... man har viss elförsörjning i vilket fall, även om det andra skulle fallera", resonerade till

exempel hushåll 5. Den egenproducerade elen tjänar därför till att "stötta upp" den köpta och även om målsättningen ofta är att kunna minska andelen köpt el står inte självförsörjningsaspekten i fokus.

### **Ekonomisk vinning?**

Målet att bli *helt* självförsörjande märks framförallt bland de två hushåll som har investerat i de större vindturbinerna på 10 kW, något som anläggningarnas kapacitet också möjliggör. Dessa ser också i störst utsträckning ekonomiska fördelar och tror sig snabbt kunna räkna hem investeringen, även om miljöaspekten märks även här. Hushåll 18 berättade att han till en början övervägde att köpa en mindre turbin på 2 eller 5 kW, men eftersom han insåg att dessa inte skulle kunna täcka hela hans elbehov föll istället valet på en anläggning på 10 kW. På frågan om varför han valt att köpa en anläggning förklarade han att miljöskäl förvisso ligger i grunden men att det hela också måste vara ekonomiskt försvarbart: investeringen måste gå att räkna hem. I och med sparade elkostnader är detta också något han tror sig kunna göra med sin anläggning på 10 kW. Också hushåll 19 har köpt ett vindkraftverk på 10 kW och resonerade på ett liknande sätt:

Jag räknar kallt med att energipriset kommer att ligga på det dubbla om 10 år. Dessutom, kan jag bidra något positivt för miljön så är det en bonus.

Dock uttryckte även hushåll med vindturbiner på 1000W och solpaneler på 300 till 540W ekonomiska argument: både för och emot att investera i en anläggning. En del av dessa kalkylerar på avkastning och ekonomisk vinning och ser fram emot den lagändring<sup>83</sup> som kommer att göra det enklare och billigare för privatpersoner att sälja den egenproducerade elen tillbaka till nätet. Det är något som hushåll 14, som överväger att investera i en vindturbin, ser fram emot:

Det som är så bra med den här lösningen är att du kan skicka tillbaka den el du inte använder till nätet. Jag får mer ut av det på det sättet. Men som på sommaren, då använder jag ju ändå inte så mycket energi och då kan jag ju lika gärna sälja tillbaka det. Och sen, om kanske tio år så kommer det att vara lite som en sorts pensionsförsäkring. Men just nu väntar jag på att riksdagen ska besluta vad som ska hända.

Vissa hushåll ser alltså positivt på den eventuella lagändring som kommer att göra det möjligt att sälja den egenproducerade elen till nätet. Exempelvis menade några att de, om de får igen de investerade pengarna, kommer att köpa ytterligare produktionsanläggningar. Ekonomisk vinst är ingen ursprunglig drivkraft för dessa hushåll, men däremot en positiv effekt som

---

<sup>83</sup> Med hänvisning till Lennart Söders utredning "Bättre kontakt via nätet" SOU 2008:13.



möjliggör nyinvesteringar: "Vi är gröna vågare utan att vara naiva", kommenterade en av de intervjuade.

För de flesta finns emellertid inga omedelbara ekonomiska motiv, tvärtom: "jag förväntar mig inte att bli rik", resonerade hushåll 12, medan hushåll 20 ser den egenproducerade elen som "ett litet bidrag till elkonsumtionen". Hushåll 13 berättade att hon inte ser sin anläggning som ett sätt att förbilliga elen. Detta eftersom hon misstänker att solcellerna kommer att vara utslitna innan de har betalat av sig: "de genererar ju inte så mycket". Även hushåll 2 var inne på den linjen och fastslog att han "nog har den dyraste elen häromkring", något som har att göra med att produkterna i sig är kostsamma. Även om det inte är något han har tagit med i beräkningen menade han att lösningen kanske är en investering som kan bli lönsam på sikt. Detta eftersom han tror att elpriserna kommer att stiga kraftigt.

Ytterligare några hushåll berättade att tillskottet till den egna ekonomin har någon slags betydelse men att det "definitivt är sekundärt". Den inställningen delades av flera av de intervjuade även om de samtidigt framhöll möjligheten att använda sig av nettomätare<sup>84</sup> för att på så vis kunna dra fördel av att vara småskalig elproducent.<sup>85</sup>

Även om de flesta inte har några direkta planer på att tjäna pengar, som i fallet med hushåll 14, finns alltså finansiella motiv delvis med i bakgrunden. I ett lite längre perspektiv, och i takt med stigande elpriser, kan investeringen komma att löna sig. Några menade också att avskrivningstiden ändå inte är särskilt lång. Samtidigt beskrev hushåll 17 svårigheten med att göra en kalkyl och räkna på avskrivningstiden:

Det är svårt att göra en sån kalkyl: om jag skulle göra en sån kalkyl nu med den här air-dolphin-snurran mot faktisk elkostnad så hamnar jag säkert på många års payofftid men det är inte den korrekta kalkylen. Då måste man göra ett antagande på prisutveckling på el och gissa att den stiger med 30 % på tre år eller nåt.

### **Enkel teknik**

En sista aspekt som hushållen gav uttryck för har att göra med själva tekniken: hur produktionsanläggningarna fungerar och den teknologi de bygger på. Framförallt är det enkelheten som uppskattas: flera uttryckte till exempel en förtjusning över att produkterna producerar el rakt in i eluttaget och kan användas av lekmän utan någon större teknisk kompetens. Exempelvis blev hushållsmedlem 1 a, som har investerat i en vindturbin, enligt egen utsägo "lätt förtjust" när han hörde talas om "detta fantastiska att man kan sticka in en kontakt och få ut el". Framförallt är det vindturbinerna på 1000 W samt solpaneler som tilltalar de hushåll som menade att de aldrig skulle investera i "riktiga" vindkraftverk samt solceller eftersom de är för tekniskt avancerade och komplicerade. Dessa småskaliga lösningar är både enklare att förstå, installera och manövrera, något de intervjuade kopplade till

<sup>84</sup> Som visar hur mycket el hushållet skickar ut till respektive tar in från nätet.

<sup>85</sup> Hushållen gav även uttryck för negativa omdömen om nettomätare. För vidare resonemang, se kapitel "Hushållens relation till energibolagen".

konceptet med växelriktare och omvandlare som ger el direkt i uttaget. Dessutom behövs inget batteripaket som måste hållas ordning på, menade några.

Aspekten att egenproduktion av el är ett "kul" koncept är något flera av de intervjuade framhöll: "det är en kul grej att göra sin egen el!" Flera uppskattar även tanken på att kunna se sin elmätare visa den el de själva producerat. Andra gjorde en koppling till designaspekten: "de ser läckra ut, va!" och att det är "modernt": de investerar hellre i solceller och vindturbiner än lägger pengar på annan lyxkonsumtion.

#### 6.1.4 Synen på graden av produktupplysning

Flertalet hushåll tycker att de fått tillräcklig produktinformation från återförsäljarna. I stor utsträckning har de också fått svar på sina frågor och den hjälp de önskat. När det gäller Egen El berättade till exempel hushåll 5 att han beställt information om hur deras balkong-el fungerar rent praktiskt, något han tycker har fungerat bra. Informationen skickades omgående och har varit tillräcklig, även om han tror att han kommer att behöva skaffa ytterligare information inför ett eventuellt inköp. Det har inte varit svårt att få kontakt med Egen El, menade han vidare. Det är en åsikt han delar med övriga intervjuade Egen El-kunder och som också stämmer överrens med vad som framkom under intervjun med Egen El, nämligen att företaget har som ambition att utveckla sina produkter och konceptet med egenproduktion av el tillsammans med kunderna. Egen El-kunderna menade att de snabbt fått sina frågor besvarade alternativt tips på andra som kan svara. Andra har laddat ned den information som finns på återförsäljarnas hemsidor och tror även att de skulle kunna få mer information om de ville.

Även om de flesta tror att de skulle kunna skaffa sig mer information från Egen El om de så ville finns också hushåll som saknar information, bland annat om hur själva installationen går till/ska gå till. Hushåll 7 menade till exempel att: "det verkar enkelt", men ställer sig ändå lite tvekande till om det verkligen är så okomplicerat som det verkar och hur eventuell installationshjälp ska gå till: vad kostar det och vem ska göra det? Andra efterfrågar mer teknikinformation och mer detaljerad upplysning om produkterna, bland annat om hur växelriktaren fungerar. Ytterligare några funderade kring hur det blir att byta elmätare och vad som händer om man förbrukar mer, till exempel om man har en trefasspis, eller om man vill ha flera anläggningar: hur fungerar de tillsammans?

Egen El har som policy att kunder som önskar köpa en anläggning samtidigt måste byta till en elleverantör som säljer förnyelsebar energi. Vi frågade därför de intervjuade hur de ser på detta, något i princip alla tyckte var i sin ordning. En intervjuad opponerade sig dock och menade att hushåll som väljer att göra denna typ av investering redan innan är miljömedvetna och därmed kapabla att fatta "rätt" beslut vad gäller elleverantör.

## 6.2 Installation, funktion och andra omställningar bland de hushåll som producerar sin egen el

I enlighet med vad som framkom tidigare har alltså fem av de totalt nio hushåll som gjort investeringen ännu inte tagit anläggningen i bruk och beskrivs därför inte i kapitlet nedan. Här ligger fokus istället på de fyra hushåll som har installerat och börjat använda sina anläggningar samt hur de har upplevt processen kring och efter detta.

### 6.2.1 Installationsprocessen och instruktioner från återförsäljaren

Hushåll 1 har köpt en vindturbin från Egen El och uppgav att de inte har fått särskilt mycket information om produkten men att den var mycket enkel att beställa över Internet. Förskottsbetalning tillämpades. Enligt paret kändes detta å ena sidan märkligt, men å andra sidan förstod de att betalning måste ske före beställning. Dessutom litar de på företaget och om något skulle gå fel vet de var ägaren befinner sig. Enligt paret var beskrivningen av hur monteringen skulle gå till enkel, men det fanns ändå detaljer de undrade över i samband med detta. Till exempel hade de vid tidpunkten för själva uppmonteringen fått kunskap om att bygglov behövs om vindturbinen placeras på huset, något som inte framkommit av informationen på Egen Els hemsida. Bygglov ansöktes om och beviljades också sedermera. Kostnaden för bygglovet var 750 kronor. Vidare var den sladd som levererades tillsammans med vindturbinen för kort. Detta trots att paret hade informerat företaget om att de behövde en viss sladdlängd, något som också hade utlovats. Efter att felet påtalats dök så nya sladdar upp, men denna gång utan sladdhylsor.

Hushåll 1 berättade även att det saknades information om hur själva den elektriska monteringen skulle gå till, hur kablar ska skarvas och så vidare: "Och det är ju något som alla (som köper produkten) måste göra", menade de: "Försök att pula in den", var rådet när paret kontaktade företaget. "Nu löste det sig ändå på ett bra sätt, men det är lite synd att det brister gällande den tekniska biten", kommenterade de under intervjun. Slutligen berättade de att själva uppresandet av vindturbinen inte var helt lätt att organisera - vilket bland annat har att göra med att delarna är tunga och ska upp flera meter från marken - men klarades ändå av tack vare "fiffiga idéer" och några extra händer.

Hushåll 2 installerade produkten från Egen El själv. Eftersom han dels är elektriker och dels är van att hantera solceller, upplevde han inga problem i samband med installationen och saknade personligen heller ingen information om hur detta går till. Däremot tycker han, rent generellt, inte att återförsäljaren gav tillräcklig upplysning om hur solceller bör installeras för att fungera optimalt, något han tycker att företaget borde upplysa lekmän om. Istället fick han själv bistå företaget med denna information.

Emellertid blev leveransen något försenad. Detta är dock något som han har förståelse för att det kan vara så i början "eftersom detta är helt nytt för dem".

Hushåll 11, som köpte sin vindturbin för ett flertal år sedan av ett företag han inte minns namnet på, kan inte dra sig till minnes några särskilda svårigheter

i samband med installationen. Inte heller kan han erinra sig att han saknade någon information från det företag som sålde anläggningen. Hushåll 13 berättade att hushållet fick hjälp från Egen El med installation och att hela processen fortlöpte utan problem. Inte heller saknade hon någon information rörande själva installationen.

### 6.2.2 Funktion enligt förväntan?

Så, hur har då produkterna fungerat? I fallet med hushåll 1 verkar resultatet vara aningen blygsamt:

Vi vet inte. Jag tycker att den har producerat jättelite el.

Det menade hushållsmedlem 1 a och tillade att turbinen på 1, 5 månad har producerat 22, 4 kWh. "Men vi vet ju inte hur mycket den ska producera", resonerade de vidare. Turbinens maxeffekt ligger på runt 1000 W men då måste vinden vara uppe i tio sekundmeter. Dock ska den ge tio W redan vid två-tre sekundmeter och 50 vid fyra sekundmeter. Tilläggas kan att hushåll 1 inte på förhand har kontrollerat hur stark vinden faktiskt är på gården och därför inte vet hur det står till med vindstyrkan och därmed inte heller säkert kan veta vilken produktion de kan förvänta sig. "Vi tycker att här blåser det jämt, men det kanske bara är tre sekundmeter och då ger den inte mycket", menade de. Hushållsmedlem 1 a berättade att återförsäljaren av produkten har uppskattat effekten till uppemot 1500 kWh: "vad de nu fått det ifrån, de har aldrig varit här". Dock tror han inte att det är något försäljningsknep utan en siffra som framkommit när han och återförsäljaren diskuterade den bristande effekten på telefon. Dock har de "ändå aldrig räknat med att bli självförsörjande, det är mer ett ideellt försök", menade hushållsmedlem 1 b. Dessutom har vindturbinen fått stor uppmärksamhet av omgivningen, något de verkar nöjda med.

Hushåll 2 har bara haft sina solpaneler på 540 W i några veckor och det är därmed svårt att göra någon riktig utvärdering av hur mycket el den producerar. Så här långt är han dock nöjd: "det är kul att göra el till sig själv och att gå och titta på elmätaren och se att den står still!" Anläggningen producerar som den ska och han uppskattar att solpanelerna, vid mycket bra väder, kan producera så mycket att han klarar sitt grundbehov av energi från solpanelerna.

Hushåll 11 berättade att den vindturbin han haft i bruk i ett tiotal år fungerar som ett tillskott (cirka fem procent av totalbehovet) till den el han får från sina vindandelar och att han är nöjd med anläggningens funktion. Även hushåll 13 är nöjd med sin anläggning och tycker att solcellerna på 540 W så här långt har fungerat bra: "det är kul att kunna se hur mycket de producerar", kommenterade hon. Vid tiden för intervjun har anläggningen varit igång i cirka tre månader.

### 6.2.3 Ingen större förändring av elförbrukningen

Har då hushållen blivit mer medvetna om sin elanvändning sedan de installerat lösningen för egenproduktion av el och hur märks det i så fall? Har någon i hushållet ändrat sitt beteende efter det att lösningen installerats?

Tre av fyra hushåll har alltså haft sin anläggning i bruk under en relativt kort tid, vilket gör det svårt att utvärdera eventuella förändringar i energibeteendet. Dock menade de själva att de inte ser någon större skillnad. Hushållsmedlemmarna 1 a och b berättade att de alltid har varit medvetna om sin energikonsumtion och att detta inte har förändrats efter installationen av anläggningen. Dock, resonerade de vidare, är det lite svårt att dra några riktiga slutsatser därom eftersom snurran, så här långt, i princip inte har producerat någon el.

Inte heller hushåll 2 märker någon förändring i sitt energibeteende. Han har alltid tänkt i energisparartermer och kommer inte att börja slösa nu: "jag trampar ju på som vanligt, som jag alltid gjort, jag behöver inte ändra något i mitt beteende". Dessutom måste han ändå köpa el för att klara uppvärmningen, vilket kostar: "det här är mer som ett komplement" men innebär ändå att han kommer att behöva köpa mindre energi. "Men man kanske börjar tävla med sig själv för att se hur mycket man kan minska energikonsumtionen med", funderade han vidare.

Inte heller hushåll 11 kan se några större förändringar i sitt energibeteende: till exempel har han alltid slagit av apparater och liknande så att de inte står på viloläge och drar el när de inte används. Egentligen är det bara hushåll 13 som kan se någon förändring efter det att anläggningen tagits i bruk. Även om hon påpekade att hon alltid har varit rätt medveten - stängt av apparater och släckt lampor etcetera - är hon "lite mer engagerad" nu och tittar på mätaren för att se hur mycket den har producerat. "Man blir mer medveten och uppmärksam", förklarade hon.

## 6.3 Nu och framtiden- samhällets och energibolagens roll för att premiera och underlätta hushållens elproduktion

Under intervjuerna berättade flera av hushållsmedlemmarna om sin syn på energi: om de utmaningar, men också lösningar, som associeras till energirelaterade frågor. Hushållsmedlem 1 a förde till exempel ett resonemang om hur energi ska produceras och fördelas, något som går ut på att de energitoppar som uppstår när förbrukningen är som störst bör undvikas. Istället ska många små producenter hjälpas åt med elproduktionen för att klara av ett energibehov som är betydligt lägre, vilket i sin tur ska klaras genom att energiförbrukningen - och då främst inom industrin - fördelas jämnare över dygnet. Egenproducenterna av el ska således klara grundbehovet av energi medan de större elbolagen tillhandahåller el för de energitoppar som framför allt uppstår inom industrin och i städerna. Hushållen producerar el och byter mellan varandra, ena dagen producerar någon mer och vice versa.

Det positiva med småskalig elproduktion var något som flera av hushållen tog upp under intervjuerna. De framförde också flera förslag på vad såväl

energibolagen som samhället i stort kan göra för att premiera detta. Detta kommer att beskrivas närmare nedan.

### 6.3.1 Hushållens relation till energibolagen

Hur ser hushållen på energibolagen? Vilken funktion anser de intervjuade att elnätsföretag och elleverantörer ska ha och vilken service önskas från dessa?

Flera av de intervjuade uttryckte skepsis mot framförallt elnätsföretagen. Medlemmarna i hushåll 1 berättade exempelvis att de inte tror på de stora företagen: "de har förbrukat sitt förtroende" medan hushåll 11 kommenterade sitt elnätsföretag enligt följande:

De är inte roliga att ha att göra med. Det har varit hemskt dålig elleverans... de har inte direkt varit snälla mot kunderna.

Bland annat berättade han om perioder med dagliga strömavbrott, något som skett utan förvarning från elnätsföretaget och som i sin tur skapat stora bekymmer då han driver ett företag hemifrån och är beroende av el för att hålla verksamheten igång. Efter många om och men satte dock elnätsföretaget upp ett reservaggregat i anslutning till gården, men enligt hushåll 11 var skadan vid det laget till viss del redan skedd. Situationen har dock förbättrats men han framhöll samtidigt att det under halva sommaren 2008<sup>86</sup> har varit sex-sju strömavbrott: "det är inte klokt egentligen... de (ledningarna) är dåligt underhållna".

På frågan hur hushåll 11 ser på idén att sälja sin egenproducerade el, svarade han att tanken är god. Han skulle mycket väl kunna tänka sig att sälja eventuellt produktionsöverskott för att sedan kunna hämta hem el från nätet vid produktionsunderskott. Samtidigt berättade han att han gärna vill bli helt självständig gentemot energibolaget, en inställning han grundar på det sätt de har skött sig (enligt beskrivet ovan).

### 6.3.2 Ersättning vid leverans till nätet önskvärt men inte nödvändigt

Också andra hushåll uttryckte det önskvärda i att kunna sälja egenproducerad el till nätet, alternativt dra av en viss summa från den egna elräkningen: "Då kan jag använda mitt elnätsföretag som en stor lagringstank och använda el från nätet när jag är i stugan och leverera tillbaka när jag inte är där", menade hushåll 12. Även hushåll 13 berättade att hon gärna skulle sälja el i liten skala till elleverantören och/eller elnätsföretaget om möjligheten fanns:

Tänk om alla som till exempel bor i skärgården skulle producera sin egen el och sålde det som blev över, det vore ju suveränt: då kanske vi skulle kunna stänga några kärnkraftverk! Miljöpolitiskt är det ju en superbra idé att vi producerar vår egen el. Sedan spelar det ju ingen roll om man får betalt för den energi man producerat

---

<sup>86</sup> Intervjun gjordes i mitten av juli.

eller får gratis energi när man behöver det. Det vore jättebra om det kunde användas så effektivt som möjligt.

Båda hushållen påpekade dock att ekonomin inte är en drivkraft i sig: el gör de istället för att det "känns bra". Hushåll 12 framhöll dessutom att det viktiga är att produktionsöverskottet kommer någon till nytta, oavsett om han får betalt för den eller inte: eftersom han har möjlighet att producera el, vill han också dela med mig av den.

Just aspekten med den ringa produktionsmängden är något som flera hushåll påtalade som ett hinder för att praktiskt kunna upprätta ett samarbete med energibolagen: den mängd de producerar är så marginell att den ändå bara räcker för att klara, eller, mer troligt, stötta upp den egna förbrukningen. Andra menade att de inte tycker sig se att elnätsföretagen är "särskilt intresserade av den typen av samarbete", medan ytterligare några menade att elnätsföretagen är direkt motvilliga till samverkan. Bland annat berättade hushåll 4 att hon gärna skulle se ett samarbete med sitt elnätsföretag för att på den vägen kunna tanka in produktionsöverskottet i elnätet: "det skulle vara super", men då utan elnätsföretagets "byråkrati, tjafs, och revirpinkande". Hon har lågt förtroende för elbolagen och ställer sig därför lite tveksam till om detta är möjligt utan "en massa regelverk" och att kostsamma mätare måste installeras.

Ett annat hinder finns i de avgifter som elnätsföretagen tar ut. Exempelvis berättade några att de gärna skulle sälja eller byta produktionsöverskottet, men att detta inte är aktuellt med tanke på nätverksbolagens avgift för att läsa av nettomätaren. Här refererade vissa till de system som finns i andra länder där privata, småskaliga, elproducenter och elbolagen "byter" el med varandra och på så vis samarbetar i elproduktionen, något de ställer dig positiva till. Där är dessutom energibolagen mer positivt inställda till denna typ av lösningar, menade de.

Flera av de intervjuade poängterade alltså att ekonomisk ersättning för den egenproducerade elen eller någon annan form av kompensation från energibolagen vore önskvärt – i alla fall om priset är rimligt. Dock är hushållens motto oftare att bli mer självförsörjande, inte att sälja elen. Dessutom är ekonomisk vinning generellt inte den främsta drivkraften och många framhöll ambitionen "att göra gott" snarare än ambitionen att tjäna pengar.

Detta kan exemplifieras med den inställning som hushållsmedlem 1 b gav uttryck för, nämligen att hushållet inte behöver få betalt för elen. Snarare vill hon producera och bidra för att göra en samhällsinsats "det var tanken". Apparaten är ju redan inköpt, vilket i sin tur möjliggjorts genom att exempelvis välja bort dyra bilar till förmån för en billigare variant med låg bränsleförbrukning: "och då kan man få två, tre, fyra sådana här (vindturbiner på 1000 W) till priset av en V70, det du!" kommenterade hushållsmedlem 1 a.

### 6.3.3 Mer service och enklare regelverk

Hushållen fick även frågan om de hade varit intresserade om deras elleverantör alternativt elnätsföretag hade lanserat en liknande tjänst för

produktion av el, ett scenario flera av de intervjuade förhåller sig positiva till. Andra svarade att en sådan lösning skulle kunna vara tänkbar: "om det inte blir för dyrt, då är det inte aktuellt". Andra var mer skeptiska. Så här menade till exempel hushållsmedlem 1 a:

Då skulle vi nog ha tänkt på det noga... kanske om de hade kunnat tala om vad de ska göra av elen. Mja.

Vissa vill inte stödja de stora energibolagen och är därför tveksamma till ett samarbete, bland annat då de misstänker att de samtidigt skulle vara hänvisade att köpa deras (icke förnybara) el, något de inte önskar stödja produktionen av. "För att jag ska vara intresserad av ett samarbete måste elen vara miljöcertifierad", förklarade till exempel hushåll 7.

Ytterligare några bedömer att en sådan kollaboration förvisso skulle vara positiv. Samtidigt önskar de att elbolagen var mer samarbetsvilliga. "Det borde inte vara så svårt att göra sin egen el", resonerade hushåll 5. Den service som efterfrågas från elnätsföretagen är till exempel att de accepterar systemet med nettomätare fullt ut samt garanterar ett visst fastställt pris på det eventuella produktionsöverskott som hushållen levererar till nätet. Hushåll 6, å sin sida, klargjorde sin inställning att elbolagen borde bli mer flexibla inför privatpersoner som vill koppla in externa elgeneratorer, och då inte bara i form av vind-el och solceller utan även små vattenkraftverk i form av gamla kvarndammar och liknande. Slutligen tror några av de intervjuade hushållsmedlemmarna inte på ett scenario där elbolagen/elnätsföretagen erbjuder lösningar eller samarbetar med småskaliga elproducenter, i alla fall inte inom den närmsta tiden. Så här uttryckte till exempel hushåll 2 det:

Det skulle de aldrig göra, det kan jag inte tänka mig: de gör det struligare än det behöver vara och vill inte prata om det. De är riktigt motsträviga.

#### 6.3.4 Hushållens syn på offentliga styrmedel och stöd

De flesta hushåll som deltog i studien uppgav att de, rent generellt, är välinformerade vad gäller frågor om energi och energiförbrukning med mera. Däremot får de sällan denna information från myndigheter, energirådgivare eller dylikt. Istället är främst Internet, andra medier och kontakter av olika slag de främsta källorna till kunskap. De hushåll som efterfrågar stöd från det offentliga vill framförallt ha mer praktisk information, till exempel produktinformation och objektiva jämförelser av produkter.

Även om detta vore önskvärt kvarstår ett problem. Flera av de intervjuade uppgav att de har relativt lågt förtroende för offentliga instanser av typen energirådgivning: de tvivlar helt enkelt på deras kunskapsnivå och i viss mån även på deras engagemang. Till exempel berättade vissa att de själva har fått upplysa energirådgivare och korrigerat felaktig information medan andra menar att deras lokala energirådgivare endast ger ytterst basal information såsom att släcka lampor och liknande råd.



Generellt sett saknar alltså inte de intervjuade hushållen information om energi och energianvändning. Dock har några uttryckt önskemål om investeringsstöd och andra bidrag till hushåll som producerar eller överväger att börja producera egen el. Detta, menade de, är något som samhället skulle kunna bistå med på samma sätt som det gör till företag som vill investera i grön teknik: "för att visa att man tycker att det är viktigt, det är trots allt en kostnad och alla kanske inte har råd", kommenterade ett hushåll. Andra betonade betydelsen av enklare och mer effektiva lösningar som är lätta att ta till sig för var och en, något som i sin tur kan locka fler hushåll att börja producera sin egen el. Hushåll 17, å sin sida, efterfrågade mer kontinuitet från det offentliga sida:

Aktiviteten från myndigheterna är, som jag uppfattar det, att det går i vågor. De allokera medel för att göra en punktinsats på ett till två år... När vi installerade värmepumpen fick vi bidrag från Boverket men ett år senare var bidraget borta. Det finns inte kontinuitet i energipolitiken. Man ville ju se långsiktig energipolitik där politikerna är insatta i frågorna och inte bara håller på med budgettekniska grejer.

Andra menade att statens roll är att möjliggöra för folk att fatta egna beslut, exempelvis genom att lagstifta om att elbolagen måste bidra med en nettomätare hos den privatperson som vill börja producera el. Elbolagen får heller inte lägga på någon extra avgift för detta. Överhuvudtaget ska myndigheter förenkla för privatpersoner att producera el småskaligt. Det menade hushåll 15:

Det ska möjliggöras för folk att jobba småskaligt, inte med pekpinningar att 'ni skall' eller 'vi rekommenderar'. Det ska vara enklare att genomföra det här. Det ska inte vara för mycket byråkrati. Jag tror på småskalighet.

Exempel på hjälp som kommunala energirådgivare borde kunna bistå med är en mätare för att mäta vindhastigheten för att utreda produktionspotentialen innan en vindturbin installeras. Det menade några av hushållen. Även mer praktisk upplysning och information om att möjligheten att göra sin egen el finns är något som efterfrågas av det offentliga: kanske inte direkt för egen del utan snarare för att sprida detta till dem som inte lika aktivt söker information om miljö- och energifrågor.

Enligt några av hushållen är ett sätt att nå ut till människor, samtidigt som pekpinningar och intrång i det privata undviks, att följa Tysklands exempel där en privatperson som sätter upp ett vindkraftverk garanteras att staten köper all överproduktion av el. Detta ger i sin tur säkerhet och ett beslutsunderlag till ekonomiska kalkyler på framtida avkastning på den egenproducerade elen kontra räntabiliteten på andra investeringar i aktier eller liknande: "Eftersom du vet att du får si och så mycket betalt för elen i 20 år kan du väldigt lätt göra en kalkyl: istället för pensionsförsäkringar kan du ju satsa på sånt här", kommenterade exempelvis en av de intervjuade.

Just detta att vi är "lite på efterkälken" i Sverige och att andra länder har hunnit mycket längre när det gäller att uppmuntra och förenkla för privatpersoner att bli småskaliga producenter av el uttrycktes av flera hushåll. Enligt hushållen är det främst statliga regelverk och olika typer av subventionssystem som är mer progressivt inriktade och utformade för att underlätta privatpersoners elproduktion i andra länder. En föreställning är t.ex. att man i Spanien och Israel inte får bygga nya hus utan att samtidigt installera solceller. En sådan hårdare hållning är något som Sverige borde ta efter: "Staten skulle kunna vara otroligt mycket tuffare i sina regleringar: på en skala 1-10 så skulle de kunna vara 15 i tuffhet!", menade en av de intervjuade.

Slutligen vittnade de intervjuade även om en mer positiv attityd till elproducerande privatpersoner i andra länder. I Kalifornien och Tyskland, till exempel, är solceller en statussymbol som visar att man har råd att lägga ut stora summor pengar. Just statusaspekten är samtidigt något som kan bidra till att öka intresset för vindturbiner och olika solcellslösningar. Hushåll 16 uttryckte det så här:

Varför betalar folk för dyra bilar? Man köper BMW och Mercedes för man vill visa något: man ger 40-50 000 kronor extra. Men som i Tyskland, där man ger bidrag, där säger man: varför har du inte solceller på taket? Har du inte fattat vad bra det här är! Bredvid Porchen måste man ha solceller på taket annars är man inte riktigt funtad. Antingen är man inte tillräckligt smart för att fatta hur bra det är, eller så är man inte tillräckligt miljömedveten eller så är man inte med sin tid och fattar att det är det man ska ha. Kunde man få till det här vore det bra. Det finns ju inte brist på pengar men det är det att man inte har insett att det är fräckt.

Jag tror man skulle satsa på design för sådana här grejer: alltså det är en "mercedes-solceller" han har på taket och inte vanliga solceller. Då betalar folk för det. Alla är inte så tekniskt insatta att de inser att det är samma saker men man betalar mer för det för att det är en annan logga på den. Man skulle göra det ändå dyrare och flaschigare för det betalar folk för.

## 7 Slutsatser

Marknaden för småskalig elproduktion är under stark utveckling och drivs av engagerade återförsäljare och hushåll som vill påverka energisystemet så att det dels blir mer ekologiskt uthålligt och dels mindre centraliserat. Marknaden får dock fortfarande anses som omogen och rutiner, tekniska detaljer, regelverk med mera står under ständig utveckling. Den mediala uppmärksamheten kring bolaget Egen El våren 2008 har samtidigt fått fler hushåll uppmärksamma på att konceptet med egenproducerad el finns. Det ökade intresset syns bland annat på att antalet förfrågningar hos leverantörer och elnätsföretag ökar. Även Östkrafts undersökning visar på att det finns ett intresse hos hushållen för dessa lösningar. Det börjar också komma återförsäljare såsom Egen El och Home Energy som marknadsför sig till hushåll som är nätanslutna och där småskaliga lösningar ses som ett komplement till att köpa all el från kraftbolag. Om IKEA Greentechs satsning blir lyckosam och solpaneler börjar säljas i IKEA-varuhusen lär också marknaden för dessa produkter öka markant.

Dock är marknaden fortfarande omogen och Home Energi, Windon och Egen El konstaterar alla att det än så länge är svårt att försörja sig på att sälja småskaliga elproduktionskoncept till hushållen. Det saknas också rutiner kring försäljning och installation av produkterna. Vissa bolag ansvarar idag för att till exempel information till elnätsföretaget går ut när ett hushåll som är anslutet till deras nät investerat i en anläggning. Detta gäller dock inte för alla bolag. Rutinerna kring själva installationen av produkterna är underutvecklad och hushåll utan professionell kunskap förväntas hantera detta på egen hand. Om småskalig elproduktion ska bli en marknad som kan växa behöver professionella installatörer som kan installera eller hjälpa kunderna vid installationen involveras av återförsäljarna.

Elsäkerhetsverket har, som vi såg, också tagit fram en broschyr för vad som gäller vid installation av småskaliga elproducerande anläggningar, vilket är en positiv utveckling. Men om man vill rikta sig till hushållen skulle man vinna på att gå mer rakt på sak såsom de gör med de inledande tre punkterna.<sup>87</sup> Hushållen är som vi har sett nödvändigtvis inte intresserade av tekniken, men mottagliga för information om hur de ska hantera dessa produkter. Det hushållen efterfrågar är en enkel förklaring av hur en säker installation går till, vad hushållen inte bör göra och varför ett visst handhavande är farligt, till exempel att anläggningen, om den kopplas in fel, kan strömföra ett i övrigt strömlöst nät, något som i sin tur är farligt för eventuella personer som arbetar med nätet. En sådan förklaring skulle hushållen förstå bättre, snarare än en beskrivning av att det finns risk för "bakspänning", en formulering som bara riskerar att spä på hushållens motstånd mot all form av byråkrati. Av vikt är också att i nästa steg sprida denna information och göra den känd hos elnätsföretag, återförsäljare samt hushåll.

Konceptet med egenproducerad el är något som ligger i linje med den politiska viljeinriktningen. Det är därför viktigt att de svenska myndigheterna

---

<sup>87</sup> Se kapitel 2.1.1 Elsäkerhet.

inte ägnar sig åt överbyråkratisering och i onödan krånglar till installationen av dessa produkter för hushållen och därigenom hindrar en fortsatt utveckling. Myndigheterna borde se som sin uppgift att arbeta med alla marknadsaktörer, även återförsäljarna av småskaliga anläggningar och deras kunder samt finna sätt att utveckla enkla koncept som kan integreras i energisystemet, vilket också är vad hushållen efterfrågar.

Vi har även intervjuat elnätsföretagen som ganska strikt ser sin uppgift som att de bara ska se till att leveransen av el, oavsett avsändare, fungerar i nätet. Företagen såg positivt på konceptet med att hushåll producerar sin egen el, även om de också pekade på vissa problem vad gäller elsäkerhet och hur elnäten skulle klara av att ta emot denna el. Elnätsföretagen har dock än så länge inte behövt engagera sig så mycket i de möjligheter och hinder som följer av en stark utveckling av småskalig elproduktion. Detta eftersom intresset än så länge varit så svagt. Därför är det också oklart hur näten klarar av att många småskaliga anläggningar kopplas in och vilka förstärkningar som krävs. Företagen har inte heller genomfört några djupare studier kring hur de nya timmätarna kan möta kraven på nettomätning eller hur timmätning skulle kunna administreras. För tillfället inväntar företagen resultatet av Söders nätutredning.

Hushållen i vår studie har likheter med Rogers Innovators eller Early adopters. Det är användare som är relativt välutbildade med god inkomst. Däremot är kunskapen om själva produkterna inte särskilt avgörande för våra hushåll när de investerar i anläggningarna. Det våra hushåll har gemensamt är ett stort intresse för miljön och det oberoende av om de valt att investera eller valt att avstå från köpet. Generellt angav de få eller inga ekonomiska incitament för att investera i anläggningen och de flesta menade att investeringen inte kommer att återbetala sig.

Generellt har hushållen inte särskilt stor kunskap om tekniken. De är engagerade i miljöfrågor och oroade för klimatförändringar. Samtidigt är det ingen som ifrågasätter om egenproducerad el verkligen är bra ur miljösynpunkt och till exempel funderar på hur miljöpåverkan för produkterna ser ut i ett livscykelperspektiv.

Om vi ser till de hushåll som investerat i eller överväger att investera i en anläggning är deras främsta motiv miljöskäl i kombination med att de får ett bättre samvete alternativt det symboliska värdet av produkten. Flera hushåll återkom till betydelsen av att kunna visa grannarna att de tänker på miljön. De menar själva att de har en ekologisk livsstil som de gärna visar upp och även överför till sin omgivning. Om vi jämför med Hennings studie av solfångare upplevde Hennings respondenter att de ville kunna motivera investeringen ekonomiskt för sin omgivning. Detta är inte alls lika framträdande i vår studie. Här räcker miljöskäl och den symboliska effekten för hushållen.

Att just detta koncept valts beror på att vanliga solceller och vindturbiner som finns på marknaden ofta uppfattas som för komplicerade, medan Egen El och Home Energys produkter uppfattades som enklare för hushållen att hantera. Detta har gett hushållen modet att faktiskt investera i egenproducerad el, något flera har gått och funderat på under lång tid men känt att de saknat teknisk kompetens för att klara.

Andra motiv som dessa hushåll diskuterar i relation till investeringen är att det blir som en protest mot både stora energibolag och en stor byråkrati: de vill kunna agera oberoende av elbolagen. Vissa framhåller också att de vill bli oberoende vid elavbrott och även om så inte kan bli fallet är det fortfarande ett motiv för hushållen.

För de hushåll som fortfarande överväger ett köp är kostnaden ett stort hinder. Lösningarna uppfattas som dyra investeringar med låg elproduktivitet. Dessa hushåll var också tveksamma till om de skulle kunna installera produkterna korrekt själva, vilket gjorde att de tvekade inför hela investeringen. Hushållen ville också avvakta resultatet av Söders nätutredning för att se om det nya regelverket kommer att medföra lägre priser för leverans av el till nätet.

De hushåll som beslutat att inte investera i dessa koncept har gjort detta av främst tre skäl: 1) ekonomiska orsaker; 2) de hittar ingen lämplig plats att installera produkten på och; 3) de vill inte störa och skapa grannosämja.

I relation till de ekonomiska aspekterna menade hushållen att konceptet var dyrt och de såg ingen möjlighet att investeringen skulle betala tillbaka sig. Hushållen menade också att det finns bättre alternativ på marknaden som ger samma miljöfördelar.

Installationen var ett problem även för dessa hushåll och då av två skäl. Antingen var de tvungna att betala någon annan som installerade produkten vilket skulle medföra ytterligare kostnad. Alternativt behövde de använda ansenlig mängd av både sin egen och sina vänners tid för att installera produkterna själva. Detta var ett stort hinder som skulle överkommas.

Främst var det spekulanter på vindturbinerna som framhöll svårigheter med att finna en plats att installera produkten på och att man inte ville störa grannarna. I dessa fall valde hushållen alternativet med vindkraftsandelar istället för att installera solceller. Vindkraft sågs av dessa hushåll som mer effektiva än solceller. Solceller är också en teknik som dessa hushåll saknar förtroende för och som de menade behöver vidareutvecklas för att fungera i Sverige.

Våra hushåll är som nämnts miljömedvetna och vill göra väl för miljön. De tänker mycket kring vilka produkter de exempelvis äter och att miljömärkning ska finnas. Vi kan samtidigt konstatera att tillägnande av småskalig elproduktion på många sätt rimmar väl med vårt konsumtionssamhälle. Istället för att investera i en pool eller i en platt-TV, investerar våra hushåll i solceller eller mikrovind. Våra hushåll har ofta en inkomst som ligger över genomsnittet i Sverige och har råd med "lyxkonsumtion", men de väljer att investera i något som kan anses bra för miljön. De kan i dessa fall konsumera men fortfarande känna att de värnar om och gör något gott för miljön.

## 8 Reflektioner inför framtiden

Som nämndes i inledningen av slutsatserna är marknaden för småskalig elproduktion på hushållsnivå en omogen marknad under utveckling. Flera tendenser tyder på att marknaden kommer att växa. Återförsäljarna ser en ökad efterfrågan, Östkrafts undersökning pekar på hushåll som är positiva till egen elproduktion och IKEAs eventuella inträde på marknaden gör att konceptet kan komma att få en stor spridning bland många hushåll.

För att mikrovind och solceller ska kunna få spridning och nå en majoritet av svenska hushåll behöver de ekonomiska hindren reduceras. Sverige har än så länge varit restriktiv med att ge bidrag till mikrogenerering för att öka på spridningstakten. På kort sikt verkar detta dock som ett viktigt instrument.

Enklare administrativa rutiner och minskade krav på bland annat timmätning av småskaliga anläggningar är efterlängtade och en förväntad utveckling bland både hushåll och övriga aktörer.

Även mer genomskinliga och tydliga regler krävs. Idag menar hushållen att de är utlämnade till energibolagens godtycke och att de har svårt att förstå vad det är som gäller när de vill börja producera el och/eller sälja el till nätet.

Som nämndes ovan krävs också en kraftfull informationsinsats till hushållen kring det befintliga regelverk som finns, och inte minst det som rör elsäkerhet. Just elsäkerhet är i dagsläget en betydelsefull fråga som enbart lyfts fram av elnätsföretagen och Svensk Energi. Hushållen och återförsäljarna har inte funderat så mycket kring detta och tar för givet att eftersom produkterna är säkra, kommer också installation och drift vara säkert. Vad som händer vid felaktig installation är dock inte något som hittills problematiserats.

Samtidigt är det viktigt att svenska myndigheter inte blir ytterligare ett hinder i denna i grunden positiva utveckling, utan att man tillsammans med återförsäljarna och deras kunder arbetar på att hitta säkra lösningar som samtidigt uppfyller kundernas önskemål om enkla helhetslösningar, typ plug-inanläggningar.

Som också nämndes ovan är det även viktigt att ta fram användarvänlig information. För att se vilken information hushållen kan ta till sig verkar det därför angeläget att ta hjälp av medborgarpaneler eller fokusgrupper i detta arbete. Det kan även finnas poänger med att ge "byråkratin" ett ansikte. Till exempel kan en bild på en person som arbetar på nätet läggas in i en informationsbroschyr. Denne får sedan berätta om den oro han/hon känner för att arbeta på ett nät där han/hon inte kan vara säker på att det är spänningslöst.

Att lösa hushållens hinder vad gäller att själva installera produkterna är avgörande för att få en spridning av konceptet till en majoritet av befolkningen. För att attrahera en majoritet av hushållen i Sverige krävs att bolagen hittar rutiner för installationen så att det ingår i konceptet. Det hushållen efterfrågar är att kunna köpa en produkt som är installerad och klar och som bara är att "plugga in" som reklamen säger. Där är marknaden dock

inte idag och lösningarna måste utvecklas och inkludera installationsmoment i konceptet för att attrahera fler köpare.

Frågor som rör försäkringar och service av produkterna är också utvecklade. Marknaden bygger i dagsläget på personliga relationer mellan säljare och köpare. Köparna är inte fler än att återförsäljarna kan hålla personlig kontakt med dem och själva ge service vid behov. Vidare säljs konceptet med argumentet att det är underhållsfritt och få återförsäljare erbjuder serviceavtal. Att ha återkommande tillsyn över anläggningarna, inte minst för att säkerställa säkerheten för användarna, borde bli relevant om marknaden växer och återförsäljarna inte kommer att ha tid att personligen hjälpa alla.

Även rutiner kring hur kommunikationen mellan elnätsföretag och återförsäljare av sol- och mikro vind sker behöver utvecklas.

Elnätsföretagen bör genomföra konsekvensutredningar för vad en växande marknad kan komma att innebära för dem. Behöver de nya elmätarna bytas ut igen? Vilka administrativa rutiner ska utvecklas för att hantera mätdata från ett stort antal kunder som vill skicka ut el på nätet? Vilka nät behöver förstärkas? Detta är exempel på frågor som elnätsföretagen borde ta fram information kring och då innan IKEA introducerar sitt koncept i varuhuset.

Energibolagen generellt borde också titta på den affärsmöjlighet som detta koncept erbjuder. Småskalig elproduktion är en marknad som de kan slå sig in på och göra försäljning av el från solpaneler och mikro vind som ett intressant mervärde att erbjuda kunderna. De hushåll som vi intervjuade var ofta positiva till detta, trots en i övrigt ganska skeptisk syn på energibolagen.

Det behövs också oberoende tester av de produkter som finns på marknaden. Nu är kunderna utelämnade till återförsäljarnas uppgifter om de egna produkternas förträfflighet.

Någon aktör måste också ta på sig ansvaret att följa utvecklingen och se till att frågor som rör nätens kapacitet, utveckling av informationsmaterial och hur säkerhetsaspekter med konceptet ska hanteras inte glöms bort eller blir akuta vid en snabb ökning av småskalig elproduktion.

För- och nackdelar med att få in dessa produkter i det svenska elsystemet borde också analyseras. Hur optimala dessa lösningar är ur ett miljöperspektiv återstår att utreda. Samtidigt kan det finnas andra värden med att implementera dessa lösningar såsom att det bidrar till ett mer distribuerat system. Det kan vara till fördel utifrån värden som rör demokrati, rättvisa, konkurrens, försörjningstrygghet och så vidare. Att belysa detta är också av vikt för alla inblandade aktörer.

## 9 Referenser

- Barr, S. (2002) *Household Waste in Social Perspective: Values, Attitudes, Situations and Behaviour*. Aldershot: Ashgate.
- Brogren, M (2008), *23rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition Konferensbevakning*, Elforsk rapport 08: 64.
- Elliot, D. (2000), "Renewable energy and sustainable futures", *Futures*, 32(3-4), 261-274.
- Elsäkerhetsverket, "Installation av småskaliga anläggningar för vind- och solel", Kristinehamn: Elsäkerhetsverket.
- Energimyndigheten (2009), *Vindkraftsstatistik 2008*, ES2009:03, Eskilstuna: Energimyndigheten.
- Faiers, A and Neame, C (2006), "Consumer attitudes towards domestic solar power systems", *Energy Policy*, 34, 1797-1806.
- Greenpeace (2005), *Decentralising Power. An energy revolution for the 21<sup>st</sup> Century*, UK: Greenpeace.
- Guy, S. & Shove, E. (2000), *A Sociology of Energy, Buildings and the Environment: constructing knowledge, designing practice*, London: Routledge.
- Hedré, J (2002), "Critical notes on sustainability and democracy", in Svedin, S & Hägerhäll Aniansson, B (Eds), *Sustainability, Local Democracy and the Future: The Swedish Model*, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Hedré, J (2008), "Shaping sustainability: is there an unreleased potential in utopian thought?", *Futures* Accepted manuscript doi: 10.1016/j.futures.2008.09.005.
- Hedström, L och Stridh, B (2006), "Villkor för försäljning av el från nätanslutna solcellsanläggningar – nuläge och förbättringsförslag", Elforsk rapport 06: 48.
- Hedström, L och Stridh, B (2008), *Ekonomiska konsekvenser vid nettomätning av elleveranser. Från mindre solcellsanläggningar* Elforsk rapport 08: 13.
- Helenius, R (1990), *Förstå och bättre veta, om hermeneutiken i samhällsvetenskaperna*, Stockholm: Carlsson.
- Henning, A (2000), *Ambiguous Artefacts. Solar Collectors in Swedish Contexts. On Processes of Cultural Modification*, Stockholm Studies in Social Anthropology 44, Stockholms Universitet.
- Henning A (2007), *Värmesystem i vardagen: Några småhusägares erfarenhet av att byta värmesystem*, Centrum för solenergiforskning (SERC), Högskolan Dalarna.
- <http://egenel.etc.se/produkter/5>, hämtad 090103.
- [http://www.homeenergy.se/upload/pdf/Prislista%20Hemsidan%20090201\\_2.pdf](http://www.homeenergy.se/upload/pdf/Prislista%20Hemsidan%20090201_2.pdf), hämtad 090205.
- <http://www.energimyndigheten.se/sv/Forskning/Kraftforskning/Solel/>, hämtad 090424.
- <http://www.windon.se/se/produkter.asp>, hämtad 090301.



- Jacobsson, S och Lauber, V (2006), "The politics and policy of energy system transformation – explaining the German diffusion of renewable energy technology", *Energy Policy*, vol 34, sid 256-276.
- Jager, W (2006), "Stimulating the diffusion of photovoltaic systems: A behavioural perspective", *Energy Policy*, 34, 1935-1943.
- Kaplan, A.W. (1999), "From passive to active about solar electricity: innovation decision process and PV interest generation". *Technovation*, 19, 467–481.
- Karlberg, L-A (2008), "Östkraft har beviset: Svenskarna vill göra sin egen el", Ny Teknik, 20080428.
- Keirstead, J. (2007) Behavioural responses to photovoltaic systems in the UK domestic sector. *Energy Policy*, 35, 4128-4141.
- Pacala, S & Socolow, R (2004), "Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies", *Science*, (305) 968, 968-972.
- Palm, J. & Lofström (2008) "Domestication of new technology in households", presented at 4S/EASST Meeting in Rotterdam, August 2008.
- Pedersen, L.H. (2000), The dynamics of green consumption: a matter of visibility? *Journal of Environmental Policy and Planning* 2, 193–210.
- Petersson, A (2008), *Förstudie mikrogenerering*, Elforskrapport 08:37. Stockholm: Elforsk.
- Rogers, E.M. (2003, fifth edition), *Diffusion of Innovations*, New York: Free Press.
- SFS 1997:857, Ellagen
- Skill, K. (2008) *(Re)creating Ecological Action Space: Householders' Activities for Sustainable Development in Sweden*, Linköping Studies of Arts and Science no 449, Linköpings universitet.
- Söder, L (2008), *Bättre kontakt via nätet – om anslutning av förnybar elproduktion*, SOU 2008: 13.
- Widén, J (2009), *Distributed Photovoltaics in the Swedish Energy System. Model Development and Simulations*, Licentiate Thesis, Uppsala universitet.

## 9.1 Intervjuer

22 hushållsmedlemmar mellan perioden 080601-090331.

Egen El 080924.

E.ON Nät 080917.

Fortum Distribution AB 080922.

Göteborg Energi AB 081017.

Hannevind 090112.

Home Energy 081010.

LegoElektronik 081106.

Solarit 081015.

Solarlab 081103.

Svensk Energi 080924.

Switchpower 081027.

Utsikt Nät AB 080919.

Vattenfall Nät 081009.

Windon 081015.

**ELFORSK**

SVENSKA ELFÖRETAGENS FORSKNINGS-  
OCH UTVECKLINGS - ELFORSK - AB