



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

Solcellsenergi på lantbruk

– Drivkrafter och hinder vid investering i solceller på lantbruk

Solar Cells on Farms

- Motivators and barriers for investments in solar cells on farms

Catharina Eke Göransson & Louise Lidebjer

Solcellsenergi på lantbruk

- Drivkrafter och hinder vid investering i solceller på lantbruk

Solar Cells on Farms

- Motivators and barriers for investments in solar cells on farms

Catharina Eke Göransson

Louise Lidebjer

Handledare: Helena Hansson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU),
Institutionen för ekonomi

Examinator: Karin Hakelius, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU),
Institutionen för ekonomi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i företagsekonomi

Kurskod: EX0538

Program/utbildning: Agronomprogrammet - ekonomi

Fakultet: Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap (NJ)

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2014

Serienamn: Examensarbete/ SLU, Institutionen för ekonomi

Nr: 886

ISSN 1401-4084

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Solceller, lantbruk, omvärldsfaktorer, drivkrafter, hinder



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

Förord

Denna uppsats har författats på Institutionen för ekonomi på Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsatsen är på C-nivå, omfattar 15 högskolepoäng och är skriven inom ämnet företagsekonomi.

Idén med studien är att öka kunskapen om investering i solceller för lantbrukare i Östergötland. Förhoppningen är att ge en ökad insikt om hinder som kan uppstå vid investering i solceller men även vad vinningarna kan vara. Uppsatsen syftar till att ge lantbrukare ett underlag över viktiga faktorer vid ett sådant investeringsbeslut.

Vi vill ge ett stort tack till Jan och Jenny Johansson på Vistena Mellangård, Börje Johansson på Hulta Norrgård, Stefan Jonsson på Gistad Nergård och Affe Gustavsson på Älgstorp som via telefonintervjuer bidragit med information och empiriskt material till uppsatsen. Vidare vill vi tacka Magnus Bäck på Danske bank, Johan Granath på Länsförsäkringar och Ann Haag på Swedbank som via telefonintervjuer gett inblick i hur banker ser på investering i solceller. Vi vill även tacka Christer Johansson på LRF för idén till uppsatsen. Tack till Andreas Molin på PPAM som bidragit med information om solceller och framtida projekt inom ämnet. Ytterligare vill vi tacka Fredrik Grönvall på Lantbruksdepartementet för information om politik och lagar.

Slutligen vill vi tacka vår handledare Helena Hansson, Institutionen för ekonomi på Sveriges lantbruksuniversitet, som bidragit med handledning till uppsatsen.

Uppsala juni 2013



Catharina Eke Göransson och Louise Lidebjer

Summary

There are several external factors that influence the decision of an investment in solar energy. These include current politics, economic conditions and the investor's required rate of return on the investment. Banks foresee an increased interest in solar energy in the future, however much depends on investment subsidies and whether the technology gets less expensive. Today there is some uncertainty how to handle excess electricity. An increase of knowledge would stimulate the solar cells and energy market.

According to the environmental goals set in Sweden it becomes more important for the government to promote renewable energy sources. At the same time the government creates stronger incentives and safeties for the individual small-scale electricity producer to invest in renewable energy sources, for example solar cells. Political decisions will play a major role for the future development of the use of solar cells. At the moment the government has put forward the proposal for net metering, while suppliers and manufacturers advocate the new electric mains system called "smart grids". These manage the power supply for higher efficiency by controlling the input and output of energy on the grid. Smart grids will make it easier for small scale electricity producers to sell energy at the conventional mains. This will contribute to an increased share of renewable energy.

An examination has been conducted on agriculture in Östergötland to understand the macroeconomic factors related to an investment of solar system. For farms the main purpose is to be able to produce their own electricity for operation and production. The farms are very energy intensive and electricity is a major expense for these companies. Therefore, the ability to produce own electricity for operations and production becomes a great advantage. For example the self-sufficiency will put the company in a more stable financial situation being less affected by the price-fluctuations on the open energy market. At the same time the company will put itself in a stronger bargaining position towards the major electricity suppliers. The essay will identify the options available to operate a solar cell installation on a farm in Östergötland and what are the challenges are with this type of investment. To answer the purpose of the essay and the research question, the PESTEL model and decision theory is being used. A strong emphasis has been put on interviews with farmers, banks, suppliers and agencies. The essay reveals that the economic benefits are very important drivers for the investment. Also factors to generate their own electricity and create value through a more sustainable production motivate for an investment in solar energy.

Sammanfattning

En investering i solcellsenergi påverkas av flera omvärldsfaktorer. Såväl rådande politik, ekonomisk tillväxt och framförallt investerarens egna avkastningskrav påverkar beslutet. Ekonomiska rådgivare i lantbruk tror på ett ökat intresse för solceller i framtiden men mycket beror på de nationella investeringsstöden och hur tekniken utvecklas. Förhoppningsvis kan en ökad kunskap om solenergi sätta fart på marknaden.

De miljömål som är uppsatta i Sverige gör att regeringen arbetar mot förnyelsebara energikällor. Miljömålen kommer att underlätta för småskalig elproduktion och därmed öka intresset för investering i solceller. Just nu diskuterar regeringen ett förslag om nettodebitering. Det innebär att energiproducenten kan kvitta den överskottsenergi som produceras på sommaren med den som köps in under vinterhalvåret. Samtidigt förespråkar flera elbolag och elproducenter de nya elnäten ”smarta elnät”. Med dessa blir nätanslutningen betydligt effektivare vilket underlättar för in- och utmatning av energi på elnätet. Ett ökat intresset för investering i solceller samtidigt som tekniken och nätanslutningen blir effektivare skapar ett alternativ för lantbruk att bli mer självförsörjande på energi.

I uppsatsen analyseras företagsekonomiska faktorer påverkan vid investering i en solcellsanläggning på lantbruk i Östergötland. Kostnaden för energi är ofta en stor post för lantbruksföretag. Möjligheten att bli självförsörjande på el är därför en av de starkaste drivkrafterna för att investera i solceller. Samtidigt blir företaget mindre påverkat av prisfluktuationer vilket kan skapa en stabilare ekonomisk situation. Företaget hamnar även i en starkare förhandlingsposition gentemot elleverantörerna. I uppsatsens studeras vilka möjligheter som finns för att driva en solcellsanläggning på lantbruk i Östergötland och vad det finns för problem med denna typ av investering. För att besvara uppsatsens syfte och forskningsfråga används PESTEL-modellen samt beslutsteori. Stor vikt kommer att läggas på intervjuer med lantbrukare, banker, leverantörer och myndigheter som har kunskap i ämnet. Uppsatsen visar att ekonomisk lönsamhet har en stor betydelse vid investeringen. Men det finns även andra faktorer, som viljan att vara självförsörjande på förnyelsebar energi och att skapa mervärde genom en grönare produktion som motiverar till solcellsenergi.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Problembakgrund.....	1
1.2 Problem	1
1.3 Syfte.....	3
1.4 Avgränsning.....	3
1.5 Disposition.....	3
1.6 Kunskapsöversikt.....	4
1.6.1 Solceller.....	4
1.6.2 Solceller i Sverige	4
1.7 Litteraturöversikt.....	4
2 Metod	6
2.1 Insamling av data.....	7
2.2 Källkritik.....	8
3 Teori	9
3.1 PESTEL-modellen.....	9
3.2 Beslutsteori.....	10
3.3 Teoretisk syntes	12
4. Empiri	14
4.1 Politiska styrmedel och reglerande lagar	14
4.1.1 Fastprissystem/ Elcertifikat	14
4.1.2 Nettodebitering.....	15
4.1.3 Nätanslutning för förnyelsebar el	15
4.2 Ekonomi.....	15
4.2.1 Elpriset	15
4.2.2 Kostnader investering.....	16
4.2.3 Investeringsprocessen på gården	16
4.2.4 Banker och PPAM.....	17
4.3 Sociala aspekter.....	18
4.3.1 Gårdarnas upplevelser kring investeringen	18
4.4 Teknisk utveckling.....	19
4.5 Miljö.....	19
5. Analys och diskussion	21
5.1 Implementering av PESTEL-modellen	21
5.1.1 Yttre faktorerers påverkan vid investering i solceller.....	21
5.1.2 Ekonomiska möjligheter för solenergi på lantbruk.....	22
5.1.3 Solcellsenergi jämfört med substitut.....	22
5.1.4 Framtida möjligheter att investera i solceller.....	23
5.2 Hinder och möjligheter att investera i solceller på lantbruk.....	23
5.3 Tidigare och fortsatta studier.....	25
6. Slutsats	26
Referenser	27
Litteratur	27
Offentliga dokument, Rapporter	27
Internet.....	28
Personlig meddelande.....	30
Citat.....	30
Bilder	30
Bilaga 1 - intervjufrågor	32

1 Inledning

I det inledande kapitlet presenteras syfte, problem och avgränsningar. Därefter följer en disposition över uppsatsens struktur. För att ge läsaren grundligare kunskap i ämnet följer en kunskapsöversikt över solceller och solenergi.

1.1 Problembakgrund

I lantbruksföretag ökar intresset för småskalig energiproduktion alltmer. Inom jordbrukspolitiken arbetar därför politikerna med att underlätta utvecklingen av förnyelsebar energiproduktion, genom bland annat subventioner och administrativa regler (EU kommissionen, 2013). Energiproduktion genom solceller blir alltmer aktuellt, men får ett visst motstånd vilket styrks av en hög investeringskostnad och en låg verkningsgrad (Areskoug et al. 2012). I takt med den tekniska utvecklingen blir solceller alltmer tillgängliga och användningsområdet ökar. Detta medför att investeringskostnaderna över tiden minskar successivt. I Sverige finns det idag investeringsstöd att söka för upp till 35 procent av investeringskostnaden i solenergi (www, Länsstyrelsen, 1, 2013). Bidraget ska underlätta för en omställning i energiinfrastrukturen och skapa tillväxt inom förnyelsebar energiteknik inom näringslivet (EU kommissionen, 2013).

För att kunna skydda sig mot prisfluktuationer på energimarknaden och för att sänka kostnaden för energiförbrukning söker lantbrukare nya effektivare alternativ för energiproduktion (www, Hushållningssällskapet, 2013). Enligt Christer Johansson på LRF konsult, så är energiproduktion genom solceller på lantbruk ett mycket aktuellt ämne just nu, där ytterligare utveckling väntas i framtiden (pers. med., C, Johansson, 2013). Normalt handlas elen på det konventionella elnätet för ett marknadsvärde eller för en avtalad summa per/ kWh med elleverantören. Lantbruk är ofta väldigt energikrävande, energi krävs dels till spannmålstorken och uppvärmning av djurstallar och bostadshus. Höga marknadspriser och oförutsägbara prissvängningar på energi kan bli en stor utgiftspost för lantbruksföretaget. Att till viss del vara självförsörjande genom att producera den egna energin gör företaget mindre beroende av elpriset vilket skapar en tryggare ekonomi. Solens energi är gratis, vid investering av solceller är den huvudsakliga utgiften själva investeringen och installationskostnaden. Fördelas den kostnaden på solcellens livslängd ges ett fast energipris (www, energimyndigheten, 3, 2013). Solceller är en långsiktig investering. Skiner solen producerar solcellerna el, resterande tid köps elen in från elbolag.

I dagens läge är olönsamheten det största hindret för en investering i solceller. Kostnaderna kan inte täckas helt av de intäkter som anläggningen genererar. Detta gör att den generella åsikten om solcellsenergi är övergripande negativ. Det finns flera förespråkare som menar att det finns mervärde i att investera i solceller på grund av den minskade klimatpåverkan och den framtida utvecklingen mot förnyelsebar energi (www, Länsstyrelsen, 2, 2013). Länsstyrelsen i Östergötland vill att lantbruket i länet ska vara konkurrenskraftiga samtidigt som produktionen ska vara långsiktigt hållbar.

1.2 Problem

På sikt har elpriset visat en stigande trend vilket medför en ökad energikostnad för lantbruksföretag (www, Energimyndigheten, 1, 2013). Det gör att lantbruksföretagen drivs till att energieffektivisera för att reducera företagets energikostnader. Energieffektivisering innebär att energianvändningen ska vara så ekonomiskt effektiv som möjligt för lantbruket,

samtidigt som påverkan på miljön minimeras (www, svenskenergi, 2013). Det innebär att samhällets miljöpåverkan minskar, lantbrukets energiförsörjningstrygghet ökar, vilket vidare kan skapa en konkurrenskraft för företaget. Energieffektivisering uppnås genom tekniska lösningar och energibesparingar. Solceller är en alternativ energikälla då energin som produceras har en mindre påverkan på miljön och kan leda till minskad energikostnad. Genom att fokusera på alternativ energiproduktion innebär det ett komplement till energieffektivisering. Detta dels för att få en stabilare ekonomi på gården och nå de framtida miljömålen.

Energi behövs till produktionen i lantbruk. Genom solenergi kan lantbruket till viss del bli självförsörjande på energi och därmed bli mindre påverkade av prisfluktuationer på energimarknaden. En investering är alltid en risk i företag. Vanligtvis görs en investering för att ge en framtida ekonomisk lönsamhet vilket även är en betydande faktor vid investering i solcellsenergi (Skärvad et al. 2007). Lönsamhetskalkylen beräknas utifrån investeringens pris, livslängd samt hur energipriset utvecklas under samma period. Den ekonomiska livslängden för solceller är mellan 30 till 40 år, avskrivningstiden beräknas vanligtvis på 25 år. Energipriset och priset på olja är väsentligt för om investeringen är lämpad eftersom att det påverkar alternativkostnaden. Alternativkostnaden är ett mått på det bästa alternativet av att investera eller att avstå från att investera i en solcellsanläggning på gården.

Eftersom att energipriset är en viktig faktor i lönsamhetskalkylen bör även marknadsfaktorer som påverkar priset på energi studeras. Däribland vad som kan påverka energiprisets utveckling såsom politiska beslut mot en mer hållbar energiproduktion och marknads intresse för en mer miljövänlig lantbruksproduktion (EU kommissionen, 2013). Det är viktigt att se till vad som krävs för att investering ska bli lönsam på lång sikt och även väga in icke-quantifierbara faktorer. En affärsanalys bygger på att se nya lösningar och ge underlag för projektledning i företag. Detta för att förbättra företagets effektivitet, minska ekonomiskt bortfall och utveckla den enskilda organisationen (Johnson, et al. 2011). Även lantbruksföretag bör fokusera på att fatta mer strategiska beslut. Okunskap vid investeringsbeslut kan leda till att fel beslut fattas eller avstånd tas från investeringen (Johnson, et al. 2011). Större investeringar i miljöutveckling på lantbruk brukar rådfrågas av rådgivare och analytiker. Det är viktigt ur miljösynpunkt även för lantbruksföretag att investera i förnyelsebar energi såsom solceller, men det är osäkert om fördelarna är större än nackdelarna. Här saknas information och behövs mer kunskap.

Forskningsfrågor:

- Vilka hinder och möjligheter finns det i att investera i solceller på lantbruk?
- Hur stark påverkan har yttre faktorer på en sådan investering och hur starkt är intresset att vara självförsörjande av el?
- Hur ser framtida möjligheter ut för en investering i solceller?

Sammanfattningsvis är problemet att det finns bristande kunskap och intresse av att investera i solceller. Målet med uppsatsen är att undersöka de nationella och internationella omvärldsfaktorer som kan komma att påverka en framtida lönsamhet vid investering i solceller på lantbruk i Östergötland.

1.3 Syfte

Denna analys syftar till att göra förstudier och identifiera hinder och drivkrafter vid investering i solceller för lantbruksföretag. Studien görs för att lantbrukaren ska kunna fatta ett mer strategiskt beslut. En energianläggning är en dyr investering och utgör en stor ekonomisk insats för ett lantbruksföretag samtidigt som investeringen påverkas av flera icke kvantifierbara faktorer. För att uppnå syftet undersöks vilka omvärldsfaktorer, såsom rådande politik, finansiering och energipris, som har störst påverkan på utfallet av investeringen. Informationen i uppsatsen avser att ge lantbrukare underlag för de faktorer som är viktiga att ta hänsyn till vid ett sådant investeringsbeslut. Uppsatsen bygger på att skapa en ram för lantbruk samt ge förståelse för processen vid en investering i solceller på lantbruk. Elpris och väderförhållande är faktorer som är svåra att förutspå vilket innebär en risk för lantbrukaren. Analysen görs för att kunna fatta ett mer välgrundat och strategiskt beslut samt ge riktlinjer till hur solenergi kan implementeras och förbättra energianvändningen i lantbruket. Denna analys berör organisationens mål om hur företaget kan skapa konkurrenskraft och bli effektivare i sin energianvändning.

Syftet med uppsatsen är att besvara; vilka hinder och drivkrafter finns det för lantbruksföretag att investera i solceller? Handlar det om ekonomisk lönsamhet eller är en sådan investering främst motiverad av andra faktorer såsom hållbar jordbruksproduktion med reducerad miljöpåverkan? Hur stark påverkan har yttre faktorer på en sådan investering samt undersöka hur framtida möjligheter för en investering i solceller på lantbruk ser ut.

1.4 Avgränsning

Studien görs inom ämnet företagsekonomi på Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. I studien analyseras investering i solcellsenergi utifrån lantbruksföretag i Östergötlands perspektiv. För att förstå marknadens utveckling studeras såväl nationella som globala aspekter som kan påverka dels priset på solceller samt elpriset på marknaden. Anledningen till att arbetet avgränsas till Östergötlands län beror på att det finns ett stort intresse samt en potentiell utvecklingsmöjlighet för solcellsenergi på lantbruk i länet. Ingen hänsyn tas eller jämförelser görs med andra alternativa energikällor som vindkraft, vågkraft etc. Inga investeringsberäkningar eller driftskostnader görs i uppsatsen. Istället hämtas denna information från olika studier och beräkningar för att istället studera andra aspekter som kan komma att påverka lantbrukarens investeringsbeslut, såsom effekter av rådande politik och miljöaspekter. Eftersom uppsatsen syftar till att utgå från ett lantbruksföretags perspektiv så knyts ämnet till företagsekonomi.

1.5 Disposition



Figur 1. Figuren visar en disposition över arbetets olika kapitel (egen bearbetning).

En översikt över uppsatsen illustreras i figur 1. I det inledande kapitlet görs en bakgrundsbeskrivning, där beskrivs studiens problembakgrund, syfte och avgränsningar. Detta följs av en kunskapsöversikt för att presentera solceller och förstå hur de fungerar. Därefter presenteras uppsatsens metod där arbetets upplägg beskrivs och olika tillvägagångssätt som gjorts för att kunna besvara forskningsfrågan. I teorikapitlet redovisas de teoretiska modeller som används för att analysera drivkrafter och hinder vid investering i

solceller och hur ett investeringsbeslut tas i ett lantbruksföretag. I efterföljande kapitel redogörs för den empiri som analyseras utifrån teorin för att avsluta studien med analys, diskussion som leder fram till en slutsats.

1.6 Kunskapsöversikt

I kapitlet ges en kunskapsöversikt om solceller och en beskrivning av hur situationen ser ut i Sverige och Östergötland. Investeringskostnader och energianvändningen på lantbruk kommer att beaktas, likaså utveckling och forskning inom området.

1.6.1 Solceller

Solceller är förhållandevis enkla att använda, de tar upp solens strålar och omvandlar det till elektricitet (Green, 2002). När solens strålar träffar solcellsplattan ges det energi till elektronerna i solcellen som sedan drivs runt i en ansluten krets som elektronisk ström. Ofta sammankopplas de i större enheter och kallas solcellsmoduler (Areskoug et al. 2012). I solceller omvandlas solstrålarnas energi till likström (www, Svensksolenergi, 1, 2013). En växelriktare omvandlar sedan elen till växelström så den kan användas i fastigheten. Växelriktaren används även till att koppla in elen på fastighetens nät. Genom att koppla solcellsanläggningarna till en elmätare kan den egenproducerade elen ersätta konventionell el, eventuellt produktionsöverskott kan anslutas till elnätet och säljas till elleverantörer. Mängd watt som kan tillgodogöras från solceller beror på antal soltimmar, placering av solpaneler och solljusets reflektion. Tyskland har flest installerade solceller i Europa och leder med en marknadsandel på 50 procent solcellsenergi. Globalt så har solceller en tillväxt på 35– 40 procent per år (Andrén, 2011). Den tekniska utvecklingen och ökade produktionsvolymerna gör att priset på solceller sjunker kontinuerligt.

1.6.2 Solceller i Sverige

I Sverige finns bra förutsättningar för solenergi, antal solinstrålnings timmat uppnår nästan samma nivå som i centrala Europa (www, Vattenfall, 1, 2013). De senaste åren har elpriset i Sverige varit lågt vilket har missgynnat utvecklingen av solceller (Areskoug et al. 2012). Fortfarande är det dyrt att investera i solenergi men stöd kan sökas. För perioden 2013 till 2016 har regeringen avsatt 210 miljoner kronor av budgeten till stöd för investering i solceller (www, Regeringen, 1, 2013). Stöd kan sökas för 35 procent av kostnaden. Under senaste lågkonjunkturen har priset på solceller halverats men priset väntas öka framöver. Det lönar sig idag att använda solceller för att minska den existerande elanvändningen (www, Öresundskraft, 1, 2013). Det överskott som uppstår kan säljas på den konventionella elmarknaden till elleverantörer.

1.7 Litteraturoversikt

Tidigare studier och rapporter om solceller har behandlat forskningsfrågan om kvantifierbara drivkrafter och olika hinder vid investering i solceller. Det finns litteratur om beslutsfattande vid olika investeringar i lantbruk men mindre om investering i solceller på lantbruk. En relevant uppsats inom ämnet från Sveriges lantbruksuniversitet är Richard Nygrens uppsats från 2009, "Lantbrukares möjlighet till investering i solceller" där görs beräkningar på vad en investering kostar och huruvida det är lönsamt på sikt (Nygren, 2007). En annan relevant studie från Sveriges Lantbruksuniversitet är Johan Douhan och Henriks Rejstrands studie, "Solenergi, en lönsam investering för ett lantbruk" där de undersöker möjligheterna för lantbruk att minska sina kostnader men även andra fördelar med solceller (Douhan et al. 2007). Dessa har båda analyserat lönsamheten vid investering i solceller och de visar att det är svårt att få lönsamhet i denna typ av investering. Douhan och Rejstrand skriver i sitt resultat att en investering i solceller inte är ekonomiskt försvarbart eftersom priserna på solceller är för höga. De tror på en nedgång av solcellspriserna i framtiden, det kan innebära

att en investering kan bli mer lönsam i framtiden. En liknande studie i framtiden skulle vara av intresse (Douhan et al. 2007). Enligt Nygren kräver investeringen en låg kalkylränta och cirka 60 % investeringsstöd för att bli lönsamt. Möjlighet att låsa elpriset är en lösning för att göra inverteringen mer säker (Nygren, 2007). Utifrån vad tidigare studier har kommit fram till är det av intresse att undersöka hur utsikterna ser ut i dag och vad som driver lantbruksföretag att trots osäker lönsamhet genomföra en investering i solceller. *Solenergi-praktiska tillämpningar i bebyggelse* av Andrén (2011) och *Solceller, Från solljus till elektricitet* av Green (2000) tar upp fakta om solcellers funktion och användningsområde. Det finns mindre litteratur och studier om drivkrafter och hinder vid investering i solceller. Eftersom det är ett aktuellt ämne där det händer mycket just nu kommer sannolikt mer litteratur om ämnet publiceras framöver.

2 Metod

För att skapa förståelse för hur processer och beslutsfattande kring investering i solceller på lantbruk fungerar har intervjuer med aktörer i branschen genomförts. Fördelen med intervjuer är att det ger möjlighet att skapa djup förståelse för kvalitativa parametrar som ligger bakom olika typer av beslutsfattande, motsvarande möjlighet ges inte vid användandet av t ex en enkätundersökning då svaren har formulerats av forskaren. Intervjuerna gjordes över telefon på grund av avstånd. Utöver intervjuobjekten kontaktades andra aktörer via e-post. Syftet var att få en övergripande förståelse för investeringsprocessen, tillvägagångssättet och finansiering för den som vill investera i solceller.

De som intervjuats och kontaktats är:

- Fyra lantbrukare i Östergötland som nyligen investerat i solceller på lantbruk; Jenny och Jan Johansson på Vistena Mellangård, Börje Johansson på Hulta Norrgård, Stefan Jonsson på Gistad Nergård och Affe Gustavsson på Älgstorps gård.
- Banker; Företrädare för Danske Bank, Länsförsäkringar och Swedbank, sektor Jord och Skog i Östergötland.
- Perpetuum Automobile (PPAM), solcellsleverantörer i Östergötland.
- Kontakt har även tagits med anställda på Landsbyggsdepartementet samt EU-kommissionen.

De lantbrukare som intervjuades valdes då de brukar gårdar i Östergötland och nyligen har investerat i solceller. Valet att begränsa studien till Östergötland gjordes dels för att energiproduktion genom solceller i länet är ett intressant ämne just nu samtidigt som länsstyrelsen i Östergötland arbetar för ett mer långsiktigt hållbart lantbruk (pers. med., C, Johansson 2013). Karaktären hos och produktionen på gårdarna varierar. Vistena Mellangård är på 225 hektar, där odlas skog, spannmål, oljeväxter och potatis. På gården bedrivs även nötproduktion i liten skala och det finns två vindkraftverk uppförda på marken. Hulta Norrgård är på omkring 90 hektar, där bedrivs ekologiskt lantbruk och ekologisk mjölkproduktion med 18 mjölkkor. På Gistad Nergård bedrivs inget lantbruk, men ägarna arbetar med energi och fann att ladugårdstaket hade stor potential för solceller. På Älgstorp Nergård bedrivs lantbruk med djuruppfödning på gården.

Frågorna har tagits fram för att förstå hinder och företagsekonomiska drivkrafter att investera i solceller på lantbruk, samt för att besvara uppsatsens forskningsfrågor. Intervjufrågorna fokuserades på lantbrukarnas upplevelser vid investeringen, hur anläggningen fungerat och vilka problem de stött på under processen, *se bilaga 1*. Det var även av vikt att förstå vilka faktorer som påverkar lantbrukarnas beslutfattande rörande investering i solceller, för att vidare förstå drivkraften till att genomföra en sådan investering. För att säkerställa att informationen från intervjuerna är relevant har frågorna genomarbetats utifrån de teorier som används i uppsatsen. Såsom hur omvärldsfaktorerna i PESTEL-modellen påverkat investeringsbeslutet och hur beslutsteori kan tillämpas för att förstå ett beslut att investera i solceller.

Företrädare för bankerna Danske Bank, Länsförsäkringar och Swedbank, inom sektorn Jord och Skog har intervjuats. Dessa banker är stora inom lantbrukssektorn i Östergötland. Intervjufrågorna med företrädarna fokuserades på hur bankerna ställer sig till att finansiera en investering i solceller. Här var syftet främst att få en uppfattning om de ekonomiska möjligheterna som finns för en lantbrukare som vill investera. Vidare intervjuades PPAM,

som är den solcellsleverantör som är störst inom lantbruk i länet. Där fokuserades intervjufrågorna på att ge en ökad förståelse för produktion av solcellsenergi på lantbruk. För att förstå hur de yttre faktorerna som påverkar småskaliga elproducenter, såsom politiska regleringar och framtidsutsikter, har aktiva inom Landsbyggsdepartementet och politiska ombud kontaktats. Målet var att med hjälp av frågorna kunna analysera och mäta de faktorer som har störst påverkan på ett investeringsbeslut i solceller.

Ambitionen har varit att skapa en djupare förståelse för studieobjektet, därför lades stor vikt vid lantbrukarnas *upplevelser* och *tankar kring* investeringen när frågeformuläret utvecklades. Fokus har lagts på att studera investeringsprocessen, därför var det mest relevant att kontakta lantbruksföretag som nyligen genomfört en investering i solceller. De lantbrukare som intervjuades var positiva till att besvara frågorna samtidigt som de var intresserade och insatta i ämnet. Bankmännen hade, som förväntat, dessvärre inte så mycket att säga om ämnet solceller. Finansiering av solcellsanläggningar är ännu inte så aktuellt och ingen av de intervjuade bankmännen hade fått en förfrågan om belåning till en sådan investering. Kontakten med övriga intressenter, såsom politiker och anställda på Landsbyggsdepartementet gjordes i huvudsak per e-post vilket gav konkret och utförlig information. De kunde även skicka med information i form av lagar och propositioner vilka var av stor nytta för studien.

För att kunna besvara forskningsfrågorna görs en omvärldsanalys där PESTEL-modellen är ett användbart verktyg. De sex faktorerna som analyseras utgörs av politik, ekonomi, sociala faktorer, teknik, miljö och lagar, se 3.1 *PESTEL-modellen*. Modellen är relevant för studien för att finna de affärsmöjligheter som finns och är drivande till investering i en solcellsanläggning på lantbruk. För att vidare applicera de olika faktorerna på investering i ett lantbruksföretag kompletteras modellen med beslutsteori som beskriver företagsfaktorernas inverkan i beslutet, se 3.2 *Beslutsteori*. Okunskap vid investeringsbeslut kan leda till att fel beslut fattas eller att avstånd tas från investering (Johnson, et al. 2011). De teorier som presenteras och används i teorigenomgången i kapitel 3 *Teori* baseras på litteraturstudier inom ramen för strategisk ekonomistyrning och beslutsteori.

Inga beräkningar görs i studien eftersom lönsamheten vid investering i solceller redan undersökts av tidigare studier. Beräkningar och investeringsunderlag som används i arbetet hämtas därför från lantbrukare, leverantörer och övriga kontakter i branschen. Då syftet med studien är att analysera andra aspekter som påverkar investeringsbeslutet, såsom rådande politik, miljö och övriga omvärldsfaktorer. Som redan nämnts i kapitlet 1.4 *Avgränsning* intervjuades fyra lantbrukare. Det hade varit av intresse att intervjua flera personer inom dessa kategorier och även att jämföra mellan andra län och länder. Men med anledning av bristande tidsram för uppsatsen valdes att avgränsa studien enligt ovan. Genom intervjuer gavs en mångsidig beskrivning av investeringsprocessen och de makroekonomiska faktorer som påverkar investeringen.

2.1 Insamling av data

Teknologin, marknaden och politiska regleringar för solcellsproduktion förändras kontinuerligt och har under studiens gång varit ett omdiskuterat ämne. Såväl primär- som sekundärdata används i studien. Primärdata är insamlad i form av intervjuer med lantbrukare som har installerat solceller, aktörer i branschen, banker och personer som är insatta i ämnet. Intervjuerna har gjorts för att få en uppfattning om hur nuläget för investering i solceller inom lantbrukssektorn ser ut. Sekundärdata används i form av propositioner och lagar, hämtade från EU-departementet och andra myndigheter. Sekundärdata har även hämtats från olika rapporter för att få en bra grund till kommande diskussion. Insamlad data analyseras med

hjälp av teoretiska modeller för att förstå hur olika faktorer kan påverka beslutsprocessen att investera i en solcellsanläggning. Förhoppningen är att valet av källor ska leda till att uppsatsens syfte uppnås och frågeställning besvaras.

2.2 Källkritik

Källkritik används i vetenskaplig metodik för att säkerställa att de slutsatser som görs är trovärdiga och grundas på tillförlitlig fakta (Robson, 2002). I denna studie används kvalitativ metod. Det finns viss kritik mot denna metod då känslighet och tillförlitlighet i vissa fall kan vara låg (Kvale, 1997). För mycket information ger breda och svårtolkade svar, vilket kan vara både positivt och negativt. Viss kritik finns även kring PESTEL-modellen och beslutsteorin som används i uppsatsen, vilka endast ger en teoretisk indikation av hur verkligheten kan se ut utifrån ett företagsledningsperspektiv (Johnson et al, 2011). I studien används därför teorierna endast som vägledning. Med tanke på att de lantbrukare och de företrädare för organisationer som har intervjuats i studien ställer sig positiva till solceller kan informationen uppfattas som subjektiv, därför har det medvetet sökts information från andra aktörer men även litteraturen som fungerade som jämförelsematerial. Metoden av intervjuteknik via telefon gav vissa svårigheter i att dokumentera all information och få ner den korrekt. För att säkerställa tillförlitligheten har de sakkunniga i efterhand fått möjlighet att konfirmera tolkningen av informationen.

3 Teori

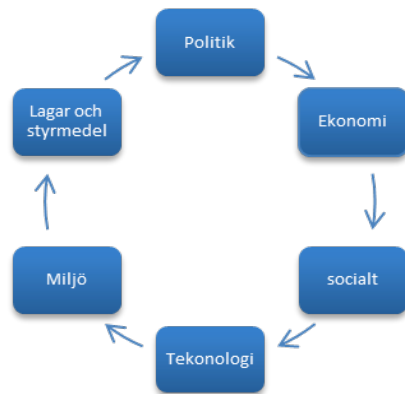
I teorikapitlet redogörs de teorier som används för att beskriva och analysera hinder och drivkrafter vid investering i solceller. En modell av omvärldsfaktorer är PESTEL och en modell av företagsfaktorer och själva beslutsprocessen är beslutsteori. En djupare förklaring till teorierna görs för att få en grund till det fortsatta arbetet med uppsatsen.

3.1 PESTEL-modellen

Modellen PEST används för att analysera omvärldsfaktorer påverkan på en organisation. Modellen kan tolkas på flera olika sätt och användas i olika sammanhang, den är framförallt förekommande vid analys av omvärldsfaktorer (Capon, 2009). Modellen kategoriserar omvärldsfaktorer i fyra huvudkategorier, dessa är politiska, ekonomiska, sociala och teknologiska. PESTEL är en utökad version av modellen som även inkluderar faktorerna E och L som är miljö och juridik (Johnson, et al. 2011). I studien appliceras den senare utökade modellen PESTEL. Eftersom de två ytterligare faktorerna är till stor vikt för denna studie. Dessa modeller används som verktyg vid strategisk ledning för att analysera makro och miljöfaktorer vid en omvärldsbevakning.

Modellen är relevant i studien för att undersöka användningsområdet för solcellsenergi på lantbruk. Vidare för att se vilka aspekter som är drivande till en sådan investering och vilka affärsmöjligheter som finns. Att analysera olika påverkande element skapar också en tydligare bild för vilken typ av lantbruk som det är lämpat för. Vidare studeras om solcellsenergi kan skapa ett ökat mervärde för de råvaror som produceras på gården. Genom en omvärldsanalys kan oförutsägbara händelser och marknadsutvecklingar upptäckas i förtid, i såväl positiv som negativ mening, och skapa affärsmöjligheter. Genom att försöka förutspå vad som kan komma att påverka i framtiden kan ledningen fatta strategiska beslut (Johnson, et al. 2011). Analysen görs vanligtvis när företaget står inför någon form av förändring eller större investering. De faktorer som kan komma att ha den största påverkan för ett misslyckande eller framgång används som nyckelfaktorer. Dessa är viktigt att lägga fokus på. Nyckelfaktorerna speglar eventuella hinder och drivkrafter som gör att en investering är motiverad.

Den politiska faktorn belyser staten och regeringens roll för verksamheten, exempel här är hur politiska beslut kan påverka framtiden. Den ekonomiska faktorn berör konjunktursvängningar och den ekonomiska utvecklingen samt inflationen (Johnson, et al. 2011). Den sociala påverkan inkluderar kulturella och demografiska förändringar, samt konsumenters preferenser och hur trender förändras på marknaden. Teknologifaktorn syftar till att se hur företaget påverkas av innovationer och teknisk utveckling. Teknisk utveckling kan vara snabb och oförutsägbar, vilket starkt kan komma att påverka teknikens ekonomiska värde och effektivitet (Johnson, et al. 2011). Miljöperspektivet belyser påverkan på miljö och den hållbara utveckling, detta kan vara en värdeskapande faktor samt en aspekt som kan bli än mer reglerad av lagar i framtiden. Slutligen analyseras den juridiska faktorn som tar hänsyn till lagen, vilka begränsningar som finns och hur framtida lagförändringar kan påverka organisationen. För företagaren samt företagsledningen är det viktigt att analysera hur dessa faktorer förändras med hänsyn till hur känsligt företaget är för de olika faktorerna.



Figur 2. PESTEL-modellen (egen bearbetning).

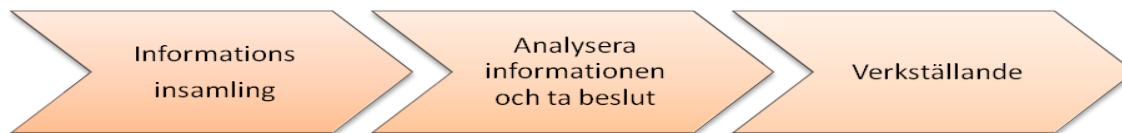
Modellen ovan visar att de olika faktorerna har ett samband och påverkar varandra i hög grad (Johnson, et al. 2011), se figur 2. Till exempel leder teknisk utveckling till effektivare produktion vilket vidare påverkar lönsamheten och den ekonomiska faktorn. Istället för att fokusera på detaljer är det viktigt att försöka se till helheten och hitta relevanta nyckelfaktorer som kan ha en stor påverkan på framtida framgång eller misslyckande vid en förändring och har en stor inverkan på beslutet. Utan att känna till de faktorer som påverkar en förändring är det svårt för beslutsfattaren att vidta de mest effektiva åtgärderna. I ett företagsklimat som har en hög nivå av osäkerhet och som verkar på en osäker marknad med snabba förändringar är det näst intill omöjligt att se hur en enskild faktor kan påverka en organisations strategi (Johnsson, et al. 2011). Då kan företagsledningen använda modellen för att se olika utvecklingsmöjligheter. Vidare kan företaget utifrån dessa rita upp scenarier för hur omvärlden utvecklas i framtiden och som baseras på nyckelfaktorerna.

Modellen är lämplig eftersom lantbruk idag ofta står inför beslut att utveckla sin produktion och modernisera för en produktion med minskad miljöpåverkan. Ständiga politiska påtryckningar om minskad miljöpåverkan och konsumenters krav på en grönare produktion som inte skadar samhället gör att yttre krav kommer att ligga till stor vikt för all form av investering inom lantbruk i framtiden. Modellen lämpar sig för att besvara uppsatsens forskningsfråga eftersom den ger en tydlig bild av vilka faktorer som kan påverka beslutet och därigenom en förståelse för att vad som kan vara en drivande faktor för lantbrukare att investera i solceller men även vilka hinder som kan dyka upp.

3.2 Beslutsteori

Beslut om miljöförbättrande investeringar beror oftast på ekonomiska skäl där företaget vill att investering ska leda till ökade intäkter och kostnadsreduktion (Ammenberg, 2004). Utifrån miljöskäl handlar det om att reducera miljöpåverkan och förbättra miljöprestanda. Ett annat skäl är att skapa konkurrensfördelar. Relevant information, hur den analyseras och leder till beslut samt verkställandet av besluten är viktigt för att reducera företagets risk och bättre kunna hantera miljö- och marknadsrelaterade riskmoment. Beslutsteorin används för att komplettera PESTEL-modellens begrepp och processen vid beslutsfattandet.

Beslutsprocessen kan sammanfattas i tre faser (Jacobsen, et al 2002), se figur 3. I den första fasen sker informationsinsamling där företaget samlar in den information som behövs för att kunna fatta ett rationellt beslut. I den andra fasen analyseras de olika alternativen för att sedan ta ett beslut. Slutligen, i tredje fasen verkställs beslutet. Beslut handlar om en förändring eller en utveckling i företaget.



Figur 3. Beslutsprocessen (egen bearbetning).

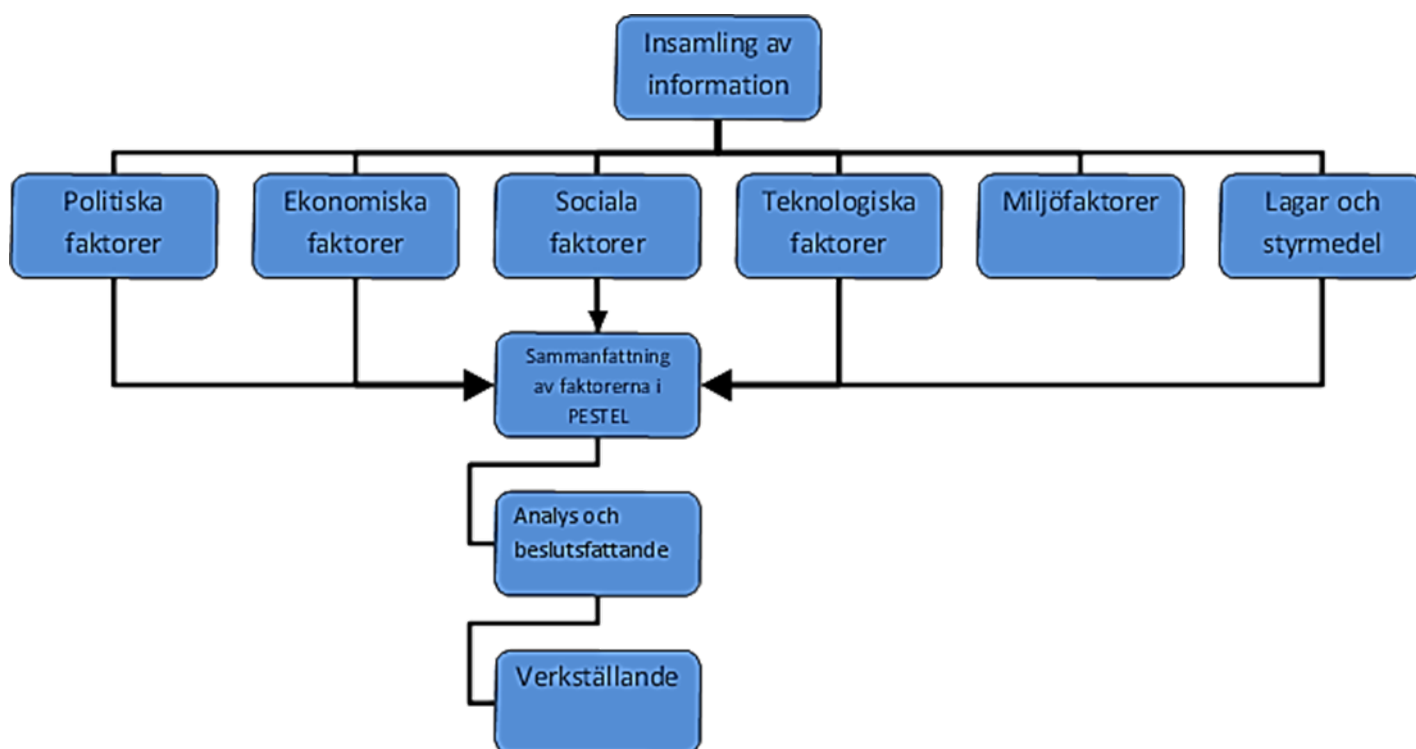
I ett företag fattas olika beslut hela tiden och alla beslut kräver mer eller mindre planering (Bakka, et al. 2009). De flesta beslut handlar om ekonomiska värden. Det är viktigt att reducera osäkerheten och analysera riskerna innan beslut tas. Det finns ett antal olika beslutsmodeller att använda sig av. Vilken som används beror oftast på beslutets syfte och storlek (Bakka, et al. 2009). Vid en större investering är det vanligtvis den rationella beslutsmodellen som används. Inom ekonomisk litteratur finns uttrycket ”The economic man” som är en rationell beslutsfattare. ”The economic man” går in i beslutsprocessen med syftet att få så bra lönsamhet som möjligt och ingen hänsyn tas till individuella uppfattningar och attityder. Teorin bygger på att beslutsfattaren har fullständig information och har ordning i hela beslutsprocessen.

I en rationell beslutsmodell har beslutsfattaren ett tydligt mål och är effektiv i hela beslutsprocessen (Bakka, et al. 2009). Det är även ett aktivt deltagande från dem som är involverade. I teorin fattas det beslut som är optimalt. Metoden är en vägledande modell för att fatta det mest optimala beslutet men är i praktiken omöjligt, då det är svårt att ha all information som behövs. Teorin kan jämföras med den strategiske beslutsfattaren (Johnson, et al. 2011). Den strategiska beslutsfattaren är inte alltid rationell. Det finns en tendens att beslutsfattaren överdriver fördelarna till förmån för det särskilda förslaget. Beslutsfattaren har ofta en överdriven uppfattning om sin kompetens. Det leder till överoptimistiska beslut, speciellt när det finns lite information tillgängligt (Johnson, et al. 2011). Samtidigt kan de vara mer eller mindre riskbenägna och undvika att se förutsägbara baksidor. I de flesta investeringsbeslut handlar det om att få så bra lönsamhet som möjligt (Bakka, et al. 2009).

De yttre faktorerna analyseras på nationell nivå. Men för att förstå hur den enskilde lantbrukaren resonerar vid ett investeringsbeslut på organisationsnivå är även beslutsteori en viktig del av analysen. Dels för att kunna se var kostnaderna kan minimeras och för att se om mervärde i företaget kan skapas för en långsiktig hållbar produktion. Eftersom tidigare studier i ämnet visar att det är svårt att få lönsamhet i en investering i solceller är det av intresse att med hjälp av beslutsteorin undersöka vad som påverkar vid denna typ av investering. Beslutsteorin appliceras på den information som ges utifrån PESTEL-modellen. För att skapa ett sammanhang mellan PESTEL- modellen och beslutsteorin görs en teoretisk syntes över hur teorin tillämpas i analysen, *se figur 4*.

3.3 Teoretisk syntes

En sammanfattning av de teorier som används för att uppnå syftet visas i figuren nedan.



Figur 4. Sammanfattande modell över teorierna (egen bearbetning).

PESTEL-modellen och beslutsteorin knyts samman enligt figur 4. Teorierna knyts samman genom att i det första skedet ”insamling av information” samla in information om de olika faktorerna i PESTEL-modellen. Den insamlade informationen används sedan för att analysera de olika faktorerna; politik, ekonomi, socialt, teknologiskt, miljö och lagar och styrmedel. Vidare analyserar hur stark påverkan de olika faktorerna har på solcellsproduktion på lantbruk. Den insamlade informationen presenteras i kapitel 4, *Empiri*. Informationen sammanfattas och analyseras sedan i kapitel 5.1, *Analys och Diskussion*. Där presenteras i vilken grad de olika faktorerna påverkar och vilka faktorer som är av störst betydelse för att investeringen ska bli lönsam. Den information som framkommer genom analys av PESTEL-modellens olika faktorer används sedan för att fatta ett beslut, detta presenteras i kapitel 5.2, *Hinder och möjligheter att investera i solceller på lantbruk*. Här tillämpas beslutsteori för att förstå hur lantbrukaren bör använda sig av den insamlade informationen. Teorierna återkommer i diskussionskapitlet utifrån den information som ges i analysen. De olika aspekterna i PESTEL-modellen bör finnas med i analysen av vilket beslut som ska tas för att vara övertygad om att hänsyn tagits till alla omvärldsfaktorer som kan komma att påverka beslutet. När ett beslut har tagits är verkställandet det sista stadiet inom beslutsteorin. Modellen är framtagen för att användas som en mall för lantbrukare som vill investera i solceller.

I avsnittet analys används en typgård, utformad utifrån de gårdar som intervjuats. Typgården är framtagen för att lättare kunna applicera modellerna. Detta för att kunna få en tydligare verklighetsförankring på modellerna och för att kunna identifiera de drivkrafter som motiverar till en förändring (Johnsson, et al. 2011). Genom att identifiera olika framtida scenarios kan företaget vara mer förberedda på oförutsägbara risker och framtida möjligheter.

Beslutsteori appliceras i scenariot för att få en förståelse för vilka faktorer som är väsentliga i ett större investeringsbeslut hos lantbruksföretag. Vidare för att förstå hur lantbrukarna kan använda sig av informationen i PESTEL-modellen för att slutligen ta beslutet att investera i solceller eller att avstå.

4. Empiri

I kapitlet empiri sammanställs insamlat material från intervjuerna av sakkunniga inom området. Drivkrafter och hinder vid investering av solenergi på lantbruk identifieras utifrån föregående teorikapitel. Kapitlet byggs upp utifrån de sex omvärldsfaktorer som beskrivs i PESTEL-modellen.

4.1 Politiska styrmedel och reglerande lagar

Miljöpolitiken och politiska styrmedel kan användas för att påverka företags- och konsumenters beteende mot önskade mål (Brännlund, et al. 1998). Miljöpolitiken kan ha en stark påverkan på företagets ekonomiska villkor och dess verksamhet. För att nå målen med energieffektivisering och en större andel förnyelsebar energi krävs det politiska styrmedel. De politiska styrmedlen syftar till att påverka konsumenters val. Exempel på dessa är bidrag, skatter och subventioner.

Sverige har som mål att 50 procent av energianvändningen ska komma från förnyelsebar energi år 2020 (www, Regeringen, 2, 2013). För att nå dessa mål till lägsta möjliga kostnad och minsta möjliga risk bör de mest effektiva lösningarna tillämpas och solcellstekniken utvecklas. Solenergin kan här spela en viktig roll för att nå målet (Andrén, 2011). Det finns ett antal styrmedel för att främja utvecklingen av förnyelsebar energi. Dessa är koldioxidskatt, elcertifikat för förnyelsebar el, insatser för forskning, demonstration och kommersialisering av ny teknik och i vissa fall direkta investeringsstöd, som stödet till investering av solceller (pers. med., Grönvall, 2013). Tanken är att dessa styrmedel ska samverka med varandra. Enligt prognoser har Sverige goda chanser att överskrida målet om 50 procent förnyelsebar energi till år 2020 med hjälp av dessa styrmedel.

Sedan 2009 har regeringen fördelat investeringsstöd för installation av solcellsanläggning som riktar sig till såväl företag som privatpersoner (www, Regeringen, 1, 2013). Den som investerar i solceller kan söka investeringsstöd på 35 procent av kostnaderna. I budgeten har regeringen avsatt 210 miljoner för perioden 2013 till 2016. Ett styrmedel som är relevant inom förnyelsebar energi är gröna el-certifikat som ska öka produktionen av förnyelsebar el på ett effektivt sätt (pers. med., Grönvall, 2013). Aktuella ämnen inom energiområdet är att resurserna från regeringen för forskning och innovation har stärkts. Investeringsstöd för solceller har förlängts och höjts samt att utredningar kring smarta elnät och nettodebitering har tillsatts. På Gistad Nergård hoppas och tror de att regeringen ska ta politiska beslut som gynnar småskaliga elproducenter i framtiden (pers. med., Jonsson, 2013).

4.1.1 Fastprissystem/ Elcertifikat

Lagen om el-certifikat (SFS 2011:1200) stiftades för att stimulera och öka mängden förnyelsebar energi på marknaden. Lagen berör alla elhandelsföretag och påverkar de småskaliga elproducenterna. El-certifikat ges till producenterna för varje MWh förnyelsebar el som produceras (www, Vattenfall, 2, 2013). Lagen säger att alla elhandelsföretag är skyldiga att köpa och redovisa certifikat för en viss andel av sin elförsäljning (SFS 2011:1200). Vid elleveransen tar elhandelsföretag i sin tur ut en kostnad av sina kunder. Kostnaden för el-certifikat avgörs av tillgång och efterfrågan utav det som handlas på marknaden (www, Vattenfall, 2, 2013). Priset varierar mellan de olika elhandelsföretagen.

4.1.2 Nettodebitering

Enligt energiminister Anna-Karin Hatt är nettodebitering en åtgärd som regeringen arbetar med (www, Regeringen, 3, 2013). Systemet innebär att den förnyelsebara el som företag eller privatpersoner producerar som småskalig elproduktion och för över till elnätet kan kvittas mot den el som de tar emot från elnätet. Systemet har till syfte att stärka elproducenters ställning på elmarknaden och underlätta för mikroproducenter att leverera egenproducerad el till elnätet. Det finns idag flera elföretag som erbjuder nettodebitering till småproducenter men för att det ska bli enklare för privatpersoner som producerar sin egen el behövs ändringar i nuvarande lagsystem. Nettodebitering ligger under utredning hos regeringen för att bedöma för och nackdelar med systemet. På Älgstorp gård menar de att regeringen sätter stopp för utvecklingen och expansionen av solceller, en lösning skulle vara att införa nettomätning (pers. med., Gustavsson, 2013). De menar också att det är de stora monopolbolagen som styr elbranschen. När de på Älgstorp gård fick problem med sin anläggning var nätägaren, ett av de stora elbolagen, inte villiga att hjälpa till.

4.1.3 Nätanslutning för förnyelsebar el

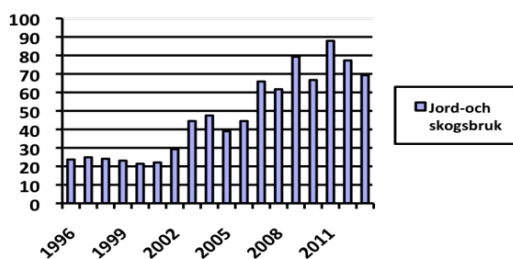
Nätanslutning för förnyelsebar el innebär att nätanslutningen av elanläggningar förenklas. Utredningen om nätanslutning från 2007 hade i uppdrag att utvärdera huruvida det nuvarande regelverket för förnyelsebar energi skapar hinder för utvecklingen av förnyelsebar elproduktion (SOU 2008:13). I utredningen "bättre kontakt via nätet" konstaterades att det finns flera krav i den nuvarande lagstiftningen som är till hinder och försvårar etableringen för elproduktion från förnyelsebara energikällor (www, Regeringen, 3, 2013). Nya direktiv om elproduktion inom EU ska främja förnyelsebar elproduktion och producenter ska garanteras tillträde till elnätet. Medlemsstaterna ska utveckla nätinfrastrukturen i syfte att utveckla nätanslutningen med förnyelsebar elproduktion. Viktiga faktorer för att underlätta för småskaliga elproducenter är förenklade nätanslutningar.

4.2 Ekonomi

Investeringens lönsamhet beror på hur investeringen finansieras, om bidrag utdelats, hur mycket el solcellerna producerar samt hur mycket som används eller som kan matas ut på det konventionella elnätet.

4.2.1 Elpriset

Elpriset påverkas av balansen mellan utbud och efterfrågan på elmarknaden (www, Nordpoolspot, 2013). Priset bestäms av marknaden som i sin tur påverkas av väderförhållanden och elkraftverkens kapacitet. Priset i Norden påverkas främst av tillgången av vatten i de stora vattenmagasinen och priset på olika bränslen. En kall vinter kräver mer energi vilket även medför att priserna går upp.



Figur 5. Elpriser för jord- och skogsbruk från 1996 fram till 2013, pris mäts i öre/kWh exklusive skatt (egen bearbetning). Priser är hämtade från Statistiska centralbyrån, (www, scb, 2013).

Elpriset har över åren haft en stigande trend, *se figur 5*. År 2009 övergick elmarknaden från att ha varit nationellt monopol till marknad med konkurrens och därmed ska samma regler gälla som för andra varumarknader (www, Energimyndigheten, 1, 2013). Sverige verkar numera i den nordiska och baltiska elmarknaden, där det råder enighet bland politiker och andra intressenter att det nuvarande prissystemet fungerar väl. Det slutliga elpriset som kunden får betala påverkas inte bara av marknadspriset per kWh. Det slutliga priset kallas det kommersiella elpriset som inkluderar allt från råvarupris och kapitalkostnader till olika skatter (www, Energimyndigheten, 1, 2013). Det råder konkurrens inom elhandeln, medan elnätet och överföring av el fortfarande verkar under monopol. Det slutliga elpriset består av pris för el inklusive el-certifikat. Priset för nättjänsten består av nätavgift och abonnemang. Till detta läggs energiskatt, moms och elhandelsbolagets egna avgifter och påslag. Det är möjligt att förhandla avtal mellan kund och elhandelsbolag (www, Energimyndigheten, 1, 2013). Priset varierar också beroende på om det är ett fastprisavtal eller rörligt elavtal.

4.2.2 Kostnader investering

Solcellsanläggningar har en beräknad livslängd på 25 år men undersökningar visar att de kan vara användbara till effekten blir för låg, upp till 40 år (www, Vattenfall, 1, 2013). Det innebär elförsörjning under samma period. Genom egenproducerad el blir företaget mindre påverkat av fluktuerande elpriser, med en pristrend som under de senaste åren varit stigande (www, Statistiska centralbyrån, 2013), *se figur 5*. Ett framgångsrikt system i Europa som stimulerar investering i solet är fastprissystemet (www, Vattenfall, 2, 2013). Systemet innebär att en viss ersättning garanteras för varje levererad kWh solet till elnätet. Diskussioner pågår kring hur det ska bli enklare för småskaliga elproducenter att få betalt för överskottselen. Det finns idag elbolag som erbjuder nettodebitering men för att det ska bli enklare för de som producerar sin egen el fordras lagändring (www, Egen el, 2013). Idag måste den småskaliga producenten betala en nätavgift som ligger runt 1500-6000 kr per år om de producerar mer än vad som förbrukas under året. Enklare regler skulle innebära en fördel för de som producerar småskalig el och dessutom skulle nettodebitering leda till ett bättre klimatarbete både i Sverige och i EU.

4.2.3 Investeringsprocessen på gården

Älgstorp gård ligger utanför Norrköping. En investering i solcellsanläggning gjordes i december 2012 med fabrikat från PPAM (pers. med., Gustavsson, 2013). Solcellerna monterades på en yta av 85 kvm vilket innebär totalt 45 solcellsmoduler, detta ger en effekt på 12,4 kW. Anläggningen är ansluten till det konventionella elnätet och har en beräknad elproduktion på 13 000 kWh per år. Den totala investeringskostnaden var 260 000 kr efter bidrag och kostnader för eget arbete. 35 procent finansierades med investeringsstöd. Den energi som produceras används till den egna produktionen, överskottet säljs för 1 kr/kWh till EON. Anläggningen har en beräknad payoff tid på 6 -8 år. På gården kan de genom ett datasystem följa hur mycket energi solcellerna producerar för varje timma och över månaderna. Produktionen visade dåligt resultat i januari på grund av mycket snö, februari var bättre medan mars var en rekordmånad för flera solcellsproducenter.

Vistena Mellangård utanför Skänninge i Östergötland drivs av Jenny och Jan Johansson. I december 2012 tog de beslutet att investera i solceller (pers. med., J.Johansson, 2013). Även på Vistena Mellangård användes fabrikat PPAM. De har installerat solceller på sin ladugård, total area på 253 kvm och totalt 156 moduler. De har en installerad effekt på 39 kW, de är nätanslutna till Mjölby kraftnät och överskottsel säljs till Bixia. Investeringskostnaden blev 550 000 kr plus övriga kostnader 30 000 kr. De har ansökt om investeringsstöd på 35 procent som fortfarande ligger under utredning. Hittills är de nöjda med produktionen och kalkylen ser bättre ut än de väntat sig. Mars var en rekordmånad eftersom solcellerna producerar som bäst när det soligt och kallt. På Hulta Norrgård ville de förverkliga idéerna de hade om en grönare produktion (pers. med., B. Johansson, 2013). Under våren 2012 var priset på solceller låga

och investeringsstöd gavs för 45 procent av investeringen. De beräknar att anläggningen ska återbetala sig inom 10 år. Beräkningen som gjordes på investeringen förra våren stämmer bra hittills. De använde sig av fabrikat PPAM och investeringskostnaden låg på 340 000 kr minus ett investeringsstöd på 45 procent. Vid investering av solceller är den största kostnaden själva investeringen, efter det kräver den lite underhåll och driftskostnader. Överskottselen säljs till Telgeenergi. Vid underproduktion köps el från annan elleverantör. Eftersom priset är lika mycket per kW oavsett storleken på solcellsanläggningen så gynnar det både stora och små gårdar.

På Gistad Nergård utanför Linköping bor Stefan Jonsson. På gården bedrivs ingen jordbruksproduktion utan Stefan arbetar inom energibranschen (pers. med., Jonsson, 2013). I maj 2012 investerade Stefan i en solcellsanläggning på gården. Det installerades 176 kvm solceller och har även installerat 10 kvm solfångare som ger värme till huset. Den installerade effekten på solcellerna är 24 kW, all överskottsel säljs. Investeringskostnaden för solcellerna uppgick till 400 000 kr plus 50 000 kr för solfångarna.

	Vistena Mellangård	Älgstorp	Gistad Nergård	Hulta Norrgård
Investeringskostnad	550 000 kr + 30 000 kr	260 000 kr	400 000 kr + 50 000 kr (solfångare)	340 000 kr
Investeringsstöd	35 %	35 %	-	45 %
Kvm	253 kvm	85 kvm	176 kvm	140 kvm
Antal moduler	156 moduler	45 moduler	88 moduler	-
Installerad effekt	39 kW	12,4 kW	24 kW	20 kW

Figur 6. Investeringskostnaderna för solceller på respektive gård (egen bearbetning).

4.2.4 Banker och PPAM

Banker och finansieringsinstitut ställer sig positivt till att investera i solcellsenergi. De banker som kontaktats upplever att det är mindre vanligt med kreditgivning till solceller. Men vid förfrågan så är de öppna för förslaget. Före långivning görs kalkyler och beräkningar. Hänsyn tas även till de förutsättningar som finns för anläggningen (pers. med., Bäck, 2013). När det gäller andra typer av investering i energikällor som till exempel vindkraftverk så har avkastningskraven höjts. Detta skulle även gälla solceller. Enligt Magnus Bäck på Danske Bank så förekommer diskussion på många andra håll i branschen men ännu inte på Danske Bank. Solceller är ett fastighetstillbehör som kan höja värdet på fastigheten och minska driftkostnaderna (pers. med., Granath, 2013). Att solceller dessutom är bra för miljön gör att bankerna ställer sig positivt till denna investering. Men som för all form av investering så är det kundens återbetalningsförmåga som är den viktigaste faktorn vid bedömningen (pers. med., Haag, 2013). Det är även viktigt att kunden kan visa upp trovärdiga kalkyler. Bankerna tror på ett ökat intresse för solceller i framtiden men mycket beror på investeringsstöden och om tekniken blir billigare. Idag finns en viss okunskap i ämnet, framförallt vad som kan göras med den överskottsel som blir. Det finns även en osäkerhet kring vilken tidpunkt det är läge att investera. Enligt Andreas Molin på PPAM är det en bra tidpunkt att investera just nu eftersom priserna på solcellsmoduler är låga (pers. med., Molin, 2013). Ökat investeringsstöd innebär i

de flesta fall ett ökat pris på grund av ökad efterfrågan (EU kommissionen 2013). Swedbank är miljöcertifierad och ser generellt positivt på alla åtgärder som har positiv påverkan på miljön. De har ett energilån som kan lämpa sig för investering i solceller (pers. med., Haag, 2013).

4.3 Sociala aspekter

Sociala faktorer inkluderar förändringar i kulturen, globalt och grafiskt (Johnson, et al. 2011). Energiminister Anna-Karin Hatt menar att Sverige ska vara vägledande i att lösa klimatkrisen genom att utveckla användningen av förnyelsebara energikällor (www, Regering, 2, 2013). Svenska konsumenter och företag ska få tillgång till energi med rimliga priser. Utvecklingen av miljöteknik kan lösa de globala klimatproblemen, vilket skapar arbete, tillväxt och mervärde till svenska företag. Enligt EU-kommissionen blir konsumenter mer och mer miljömedvetna. I en undersökning som EU-kommissionen gjort svarade bland annat 83 procent att de tror att bättre användning av resurserna kan innebära tillväxt inom EU (EU kommissionen, 2013). Enligt en rapport från SOM-institutet Samhälle Opinion Medier från 2011 som innehåller en undersökning om kärnkraftverk så vill 14 procent av de tillfrågade att Sverige ska satsa mer på kärnkraftverk medan endast 10 procent tycker att Sverige borde avveckla kärnkraften direkt (SOM-institutet, 2011). Hela 72 procent svarade att de kan tänka sig att betala mer för miljövänliga produkter och 64 procent tycker att EU ska jobba mer med miljöfrågor.

4.3.1 Gårdarnas upplevelser kring investeringen

På Älgstorp gård utanför Norrköping upplever de att omgivningen är positiv till solcellsanläggningen och flera vill vara med och samarbeta (pers. med., Gustavsson, 2013). På Vistena Mellangård utanför Skänninge valde de att investera i solceller eftersom de tycker det är roligt och intressant att producera sin egen el (pers. med., J. Johansson, 2013). De har tänkt kombinera detta med att utnyttja värmen under solcellerna för att värma luften till spannmålstorken. All el som produceras idag används till gården. Solcellsmodulerna är uppdelade på tre stora moduler för att skugga på en modul inte ska påverka hela ytan. På Hulta Norrgård satte de upp solceller på sin gård våren 2012 efter att länge funderat över en helhetslösning för lantbruket. Idén var att kunna bli självförsörjande på energi på gården och solenergi ansågs ha mest potential (pers. med., B. Johansson, 2013). Det passar bra till lantbruk eftersom de producerar mycket el under skördeperioden då det går åt mycket el på gården. Biogas var inte lika aktuellt eftersom det krävs mycket energi och arealåtgång för att producera. Börje har märkt av att det finns ett växande intresse för solceller och tror att det kommer att växa i framtiden. På Hulta Norrgård ser de ljust på framtiden för solcellsanläggningen.

PPAM, Perpetuum Automobile är ledande solcellsleverantör i Östergötland och arbetar med hela distributionskedjan, från produktion till installation och uppföljning (pers. med., Molin, 2013). Företaget har märkt ett ökat intresse för solceller inom lantbruk i Östergötland. De har redan installerat solceller på några lantbruk i Östergötland och intresset sprider sig nu till gårdar runt omkring. Inom lantbruk finns ofta stora ytor som lämpar sig för solceller. De har bra lutning vilket gynnar elproduktionen.

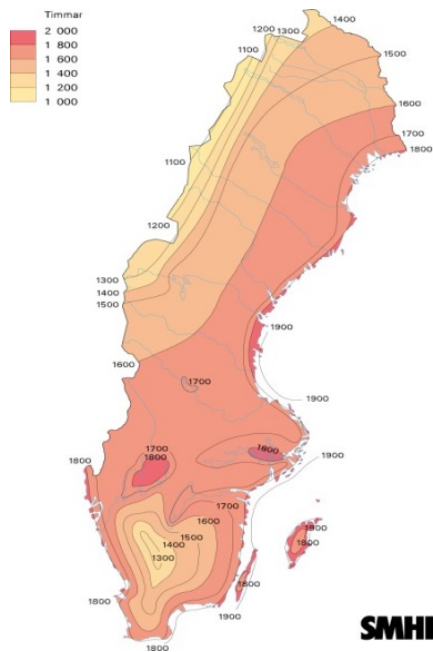
4.4 Teknisk utveckling

Enligt professorn Emanuel Sachs vid MIT, Massachusetts Institute of Technology, kommer solen före år 2020 vara en starkt konkurrenskraftig energikälla jämfört med annan energiutvinning (Andrén, 2013). Energin finns att utvinna i alla storlekar från mobilt till industriskala samtidigt som elproduktionen har en ytterst liten miljöpåverkan. Övertygelser finns att solcellstekniken är lösningen på framtida energiförsörjning. Utifrån Agroöst förstudie mellan 2008 - 2011 har utveckling av installerade solceller ökat från en effekt på 66 kW per år till 485 kW per år (www, Länsstyrelsen i Östergötland, 3, 2013). Det är bra läge att investera i solceller nu eftersom marknadsvärdet på kisel är lågt och därmed har modulpriserna sjunkit (pers. med., Molin, 2013). Inom lantbruk är energibehovet stort, det behövs till uppvärmning av stallar, näringsfastigheter och bostäder samt uppvärmning av vatten. Solenergi kan användas på gården som komplement till konventionell energi, och på så vis kan lantbruket till viss del bli självförsörjande på el (www, Länsstyrelsen i Östergötland, 3, 2013). Första generationens solcellsteknologi dominerar fortfarande marknaden. Ny teknologi inom solceller är tunnfilmssolceller. Dessa har en betydligt lägre tillverkningskostnad och mindre materialåtgång. Tunnfilmssolceller kan sänka kostnaden för solceller ytterligare och även göra solcellerna mer effektiva för att reducera energispill (www, Uppsala universitet, 2013). I Sverige har de äldsta nätanslutna solcellsmodulerna nyttjats i 29 år (pers. med., Molin, 2013). På dessa har inte märkts någon större förslitning och effekten i solcellerna har knappt minskat alls.

Större elbolag och flera aktörer på elmarknaden är mycket intresserade av att utveckla elnätet med smarta elnät. Det handlar om att modernisera energiinfrastrukturen för att bli flexiblar, säkrare, kunna behandla en större mängd småskalig el och ta emot ojämn produktion samt ge mer intelligenta tjänster till konsumenterna (pers. med., Grönvall, 2013). I utvecklingsspåret finns intresse för småskalig produktion och däribland solcellsenergi. Solcellsteknologin kan utvecklas ytterligare genom att hitta fler alternativa användningsområden (pers. med., Molin, 2013). Genom att utnyttja värmen som uppkommer under solcellerna, till uppvärmning av vatten eller fläktssystem, skulle lantbruket kunna minska oljeförbrukningen. På Vistena Mellangård utanför Skänninge finns planer på att ta vara på värmen som blir under solcellerna för att värma luften i spannmålstorcken (pers. med., J. Johansson, 2013). I dagsläget går det inte att lagra elektriciteten från solcellerna (www, Vattenfall, 2, 2013). Att koppla solcellssystemet till batteri är i dagsläget inte ekonomiskt försvarbart, utan överskottsdel köps upp av elbolagen och säljs sedan vidare till elhandelskunderna.

4.5 Miljö

Solceller är den mest miljövänliga elproduktion som finns idag. De ger varken avfallsprodukter eller några utsläpp vid användning. Grundmaterialet i solcellerna är kisel som är ett ofarligt ämne och resursen finns i stor mängd på jorden (Areskoug et al. 2012). Regeringen har satt ett miljömål för år 2020 som innebär att 50 procent av elen ska vara förnyelsebar år 2020 (EU kommissionen, 2013). Sverige liksom EU har tre grundpelare att stå på när det gäller miljöarbetet; ekologisk hållbarhet, försörjningstrygghet och konkurrenskraft. Utifrån dessa ska Sverige reducera landets beroende av fossila bränslen. En satsning på förnyelsebar energi skulle innebära en stärkt försörjningstrygghet i Sverige och ökad konkurrenskraft (Regeringskansliet, 2013). Om en procent av Sveriges yta skulle täckas av solceller (ca 4000 kvadratkilometer) så skulle det täcka Sveriges totala energianvändning. Världens el plus användning skulle täckas genom att sätta upp 250 000 kvadratmeter solceller i Saharas öken. Detta är en liten del av Sahara som består av åtta miljoner kvadratmeter (Areskoug et al. 2012). Trots att Sverige är ett solfattigt land på vinterhalvåret, kompenseras detta av de många soltimmarna på sommarhalvåret. Slår man ut soltimmarna över året tar Sverige emot nästan lika mycket solenergi som exempelvis Tyskland och Nederländerna.



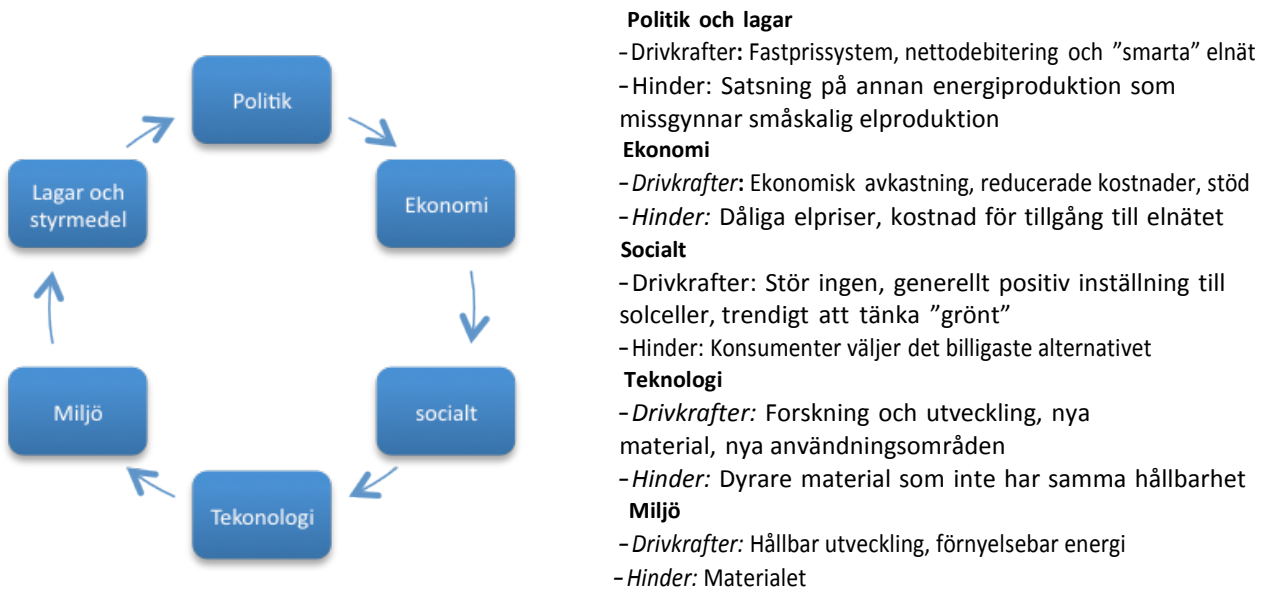
Figur 7. Antalet solinstrålningstimmar över Sverige (www, SMHI, 2013).

I området Östergötland som undersöks i uppsatsen ligger antalet soltimmar på runt 1800 soltimmar per år, se figur 7 (www, SMHI, 2013). Det är relativt mycket soltimmar i jämförelse med andra delar av Sverige. Endast ett fåtal platser som exempelvis Öland, Gotland och Norrlandkusten har fler. Solceller är arealeffektivt i jämförelse med biogas som kräver både stor areal och mycket resurser. Solceller kräver resurser vid investering och installation av anläggningen som sedan ska vara detsamma under den tekniska livslängden (pers. med., B. Johansson, 2013).

5. Analys och diskussion

I avsnittet analys och diskussion diskuteras empiriavsnittet utifrån de teorier som presenteras i teorikapitlet. Enligt PESTEL-modellen kommer analys och diskussion att föras utifrån hur lantbrukaren ska tänka vid ett investeringsbeslut i solceller.

5.1 Implementering av PESTEL-modellen



Figur 8. PESTEL-modellen (egen bearbetning)

Utifrån PESTEL-modellen är det möjligt att upptäcka olika nyckeldrivkrafter för en investering, ett beslut eller affärsutveckling (Johnson, et al. 2011). Dessa kan analyseras i olika scenarier, där olika visioner om framtiden beaktas och hur en investering påverkas av olika specifika framtida händelser, *se figur 8*. Genom denna affärsstrategi kan företaget förutse vissa händelser och hur olika investeringar kommer att påverkas av dessa.

Scenario: I denna analys byggs ett scenario utifrån PESTEL-modellen för investering i solceller inom lantbruk i Östergötland. Detta för att ha något att utgå från i analys och diskussion. Scenariot har byggts upp utifrån de gårdar vi intervjuat och uppsatsens forskningsfråga. Gården är en spannmålsgård med produktion för avsalu. På gården finns ladugårdar med stora takytor i söderläge. Investeringsstöd kan ges för 35 procent av investeringskostnaden och eventuellt produktionsöverskottet kan säljas på den konventionella elmarknaden. Scenariot ser till vad det finns för möjligheter och begränsningar när det gäller lagar och regler och hur framtida lagförändringar kan komma att påverka en investering. Investeringskostnaden för lantbruket beaktas. Scenariot kommer också se till yttre påverkningar, såsom trender och kultur samt hur tekniken kan utvecklas.

5.1.1 Yttre faktorerers påverkan vid investering i solceller

Vid investering i solceller är det för mindre företag en förutsättning att investeringsstöd finns att tillgå (EU kommissionen, 2013). Beslut som tas på regeringsnivå är därför avgörande för lönsamheten i investeringen. Olika styrmedel samt lagregleringar som exempelvis

nettodebitering skulle innebära att en investering i solceller skulle bli enklare och öka möjligheterna för lönsamhet (www, Egen el, 2013). Ökade regleringar för monopol inom energimarknaden skulle innebära en fördel för småskaliga elproducenter (Brännlund, Kriström, 1998). Framtida utveckling av lagar och regler mot uppsatta miljömål kommer att vara avgörande för förnyelsebar elproduktion. Sveriges miljömål medför krav på att utveckla och underlätta produktionen av förnyelsebar energi. Detta kommer troligtvis att gynna småskaliga elproducenter och göra det lättare för dessa att sälja och leverera elen till det konventionella elnätet. Beslut om ökat investeringsstöd skulle öka intresset för investeringar i solceller. De hinder som kan uppstå är att Sverige väljer att satsa på annan energiproduktion, såsom utveckling av kärnkraft. Beslut som tas på regeringsnivå kan starkt påverka utvecklingen och lönsamheten för småskalig elproduktion.

5.1.2 Ekonomiska möjligheter för solenergi på lantbruk

Solceller är en stor investering för småskaliga producenter, och huvuddelen av totala kostnaden är investeringskostnaden. Beräkningar visar att investeringen har en förhållandevis kort pay off tid jämfört med anläggningens livslängd (pers. med., B. Johansson, 2013). El och energi är stora kostnader för lantbruk. Genom att producera sin egen el blir företaget mindre påverkat av prisfluktuationer vilket kan leda till en mer stabil ekonomi. För den som investerat i solceller är ökade energipriser positivt. Drivkraften för typgården i scenariet för att installera solceller är främst den ekonomiska avkastningen samtidigt som lantbrukaren kan minska den rörliga elkostnaden på gården. Företaget kan skydda sig mot plötsligt stigande elpriser och prisfluktuationer. En möjlighet att kunna sälja överskottselen är också en drivande faktor. Kan detta bli enklare samt mer lönsamt är det en starkt drivande faktor för utvecklingen av solceller. Hinder är för tillfället de extra kostnader som elbolagen tar ut av de småskaliga elproducenterna för att de ska få tillgång till elnätet. Fortsatt låga energipriser gör det billigare att köpa el än vad produktionskostnaden är för solcellsanläggningen. De stora elbolagen har stort inflytande på den svenska energimarknaden. Risken är att de motarbetar småskalig energiproduktion och pressar priserna neråt. Om investeringsstöd för solceller höjs vill många investera och därmed höjs priset. Det kan innebära en fördel för det svenska näringslivet men kan även leda till att priserna på solceller blir orimligt höga. Detta kan jämföras med priserna på åkermark som har stigit drastiskt de senaste åren, dels till följd av gårdsstödet.

5.1.3 Solcellsenergi jämfört med substitut

På Gistad Nergård ser de positivt på framtiden, anläggningen har hittills producerat över förväntan (pers. med., Jonsson, 2013). På Hulta Norrgård menar de att en annan positiv aspekt med solceller är att de inte stör någon (pers. med., B. Johansson, 2013). De låter ingenting, luktar ingenting och stör inte utseendemässigt. De har inte stött på några problem med grannar, kommunen osv. Vidare är solceller arealeffektiva jämfört med till exempel biogas, som kräver stora arealer och mycket resurser. Solceller kräver resurser vid investering och installation av anläggningen, sedan är den i stort sett självgående under den tekniska livslängden. Generellt finns en positiv inställning till solceller och enligt en undersökning som Svensk solenergi har gjort så önskar 88 procent av de tillfrågade mer solenergi (www, Svensksolenergi, 1, 2013). Samma undersökning visar att solenergi är det energislag som flest svenskar tycker att Sverige ska satsa på och 16 procent funderar på att själva börja producera sin egen el. Ökad miljömedvetenhet hos elkonsumenter är gynnsamt för småskalig elproduktion. En social drivkraft är att det är status och trendigt att tänka ”grönt” och därmed ökar mervärdet. Eftersom solceller på lantbruk smälter in i gårdsbilden och inte orsakar ljud så stör det inte omgivningen. Dock väljer konsumenter generellt det billigaste alternativet vilket gör att solcellsenergi har svårt att i stor skala konkurrera med effektivare energiproduktion såsom kärn- och kolkraft.

5.1.4 Framtida möjligheter att investera i solceller

De solcellsmoduler som används idag utvecklades för ungefär 30 år sedan och håller än idag, vilket visar på en lång hållbarhetstid på dagens teknologi (pers. med., Molin, 2013). Ett framsteg för solceller skulle vara att alternativa användningsområdet vidareutvecklas och får en bredare multianvändning. Framtiden inom solceller skulle kunna se helt annorlunda ut om det gick att lagra växelström. Genom att utveckla användningsområden och nyttja solenergin effektivare kan konkurrensfördelar skapas. Utvecklingen för solenergi är positiv, det är ett framtidsområde. Teknologin utvecklas hela tiden, nya material upptäcks och solcellerna blir alltmer effektiva. På gården går stor mängd energi åt till produktionen och under skördeperiod för att driva spannmålstorken. Alternativa användningsområden kan vara att ta vara på varmluften som blir under solceller och använda i fläktsystemet. Därmed kan oljeförbrukningen minskas på gården. Om det i framtiden blir möjligt att lagra växelström skulle det innebära att lantbruket kan lagra den producerade energin. Det skulle ge helt nya förutsättningar för solceller och gården skulle kunna bli helt självförsörjande på el med hjälp av solceller.

Det mest miljövänliga alternativet av den elproduktion som finns idag är solceller. Energiproduktionen har en ytterst liten påverkan på miljön och är bra för en hållbar utveckling. Det går åt en del resurser vid tillverkningen av solceller men hanteras restprodukterna rätt är de inte miljöskadliga. En ökad miljömedvetenhet är positiv för produktion av solcellsenergi, vidare påverkar det konsumenternas val mot användning av mer hållbara resurser. I miljöaspekten finns det mest positiva drivkrafter. För solceller kan miljöaspekten vara en starkare drivkraft än den ekonomiska lönsamheten. Eftersom flera banker arbetar med miljömål och är miljöcertifierade kan det innebära en fördel för lånefinansiering av förnyelsebar energi (pers. med., Haag, 2013).

5.2 Hinder och möjligheter att investera i solceller på lantbruk

Beslutet att investera i solceller påverkas av flera makroekonomiska faktorer, exempelvis hur energiberoende företaget är, vad anläggningen ska användas till och företagets produktion. I denna analys beaktas beslutet enbart utifrån de makroekonomiska faktorer som påverkar småskalig energiproduktion genom solceller. Beslut om investering kommer att diskuteras utifrån PESTEL-modellen. Informationen hämtas från föregående teori och empiri och tillämpas på typgården i scenariot. Vid ett beslut genomgår beslutsprocessen tre faser, den första är insamlande av information som behövs för att fatta beslut (Jacobsen, et al. 2002). I den andra fasen analyseras de olika alternativen som behövs för att sedan ta ett beslut. Därefter, i tredje fasen tas ett beslut. I beslutsteori fattas beslut mellan olika alternativ eller valet mellan att göra en investering eller att avstå. I fallet med solceller gäller det senare. I beslutet mäts drivkrafterna mot de hinder som finns och hur en beslutsfattare, som i detta fall är lantbrukaren, kan reflektera kring dessa.

Ur ekonomisk synvinkel är den ekonomiska avkastning en av de viktigaste faktorerna vid ett investeringsbeslut. Att kunna producera egen el på gården kan ge en stabilare ekonomi vilket skapar trygghet, samtidigt som företaget blir mindre påverkat av prisfluktuationer. Lantbrukare skräms inte av tanken att ha lång avbetalningstid eftersom det är vanligt i lantbruksföretag (pers. med., Molin, 2013). De lantbrukare som redan installerat solceller har alla möjligheten att sälja överskottselen till det konventionella elnätet. På Hulta Norrgård berättar de att de till och med kan sälja den gröna elen för ett högre pris än vad de köper in för (pers. med., B. Johansson, 2013). Om förslaget från regeringen om nettodebitering går igenom skulle det förstärka intresset och drivkraften för investeringen avsevärt. Detta skulle även öka intresset generellt hos elproducenter. De miljömål som är uppsatta i Sverige gör att regeringen måste arbeta för mer förnyelsebara energikällor. Detta kommer att gynna småskalig elproduktion och därmed öka

intresset för investering i solceller (pers. med., J. Johansson, 2013). Politik spelar en viktig roll för den generella utvecklingen av solceller i Sverige, men för den enskilde beslutsfattaren så är de ekonomiska och miljöfaktorerna mer avgörande.

Ökad miljömedvetenhet hos beslutsfattaren innebär att miljöfaktorer har en stor betydelse vid investeringsbeslutet, och kan i vissa fall även vara avgörande. Ett investeringsbeslut kan fattas av lantbrukarens ”goodwill”, viljan att göra en insats för miljön och skapa ett mervärde i produktionen. Då konsumenter kan erbjudas ett mer miljövänligt alternativ. Framtidstron är övergripande positiv för solceller. Att kunna se trender i förväg skapar konkurrensfördelar om gårdens investering görs i rätt tid. En solcellsanläggning kan öka värdet på fastigheten (pers. med., Granath, 2013), samtidigt som solceller smälter in i gårdsbilden, är tyst och inte stör omgivningen. Solceller är sällan störande för omgivning och grannar. Idéer om flera användningsområden för solcellsanläggningen finns. Genom att ta vara på värmen som blir under solcellerna kan oljeförbrukningen minska i torkanläggningen (pers. med., Molin, 2013). Utvecklingen av solceller är viktigt för att de ska bli mer effektiva, men vid beslut för den enskilde lantbrukaren så är valet av teknologi inte det viktigaste. Det viktigaste är att hitta den teknik som är mest lämpad för den specifika produktionen på lantbruket. Beslut om val av teknik fattas vanligtvis med hjälp av energirådgivning. Att investera i solceller innebär en stor kostnad för företaget som kräver kapital samtidigt som avskrivningstiden är lång. Det är därför viktigt att vid beslutet ta hänsyn till de negativa faktorer som kan påverka resultatet och de hinder som finns. Detta för att investering ska vara hållbar men även ta hänsyn till de oväntade kostnader som kan uppstå. Det finns alltid en risk att anläggningen inte håller utlovad standard och tekniska fel uppstår. På Älgstorp utanför Norrköping fick de problem med sin elmätare. De var missnöjda med sin nätägare och ansåg att mätaren angav fel kWh (pers. med., Gustavsson, 2013). Felet har inneburit att de fått betala för inköpt el samtidigt som anläggningen producerat den använda energin.

Vid ett beslut att investera är det bra att se till om det är rätt tid att investera just nu. Högt investeringsstöd kan innebära att kostnaden på solceller höjs (EU kommissionen, 2013). Detta innebär att det inte alltid är bäst att göra investeringen när högre investeringsstöd finns att söka. Därför kan regeringsbeslut ha avgörande påverkan på priset och vidare investeringen. Genom att ha tillgång till all information kan osäkerheten reduceras, enligt den rationella beslutsmodellen (Bakka, et al. 2009). Eftersom det är svårt att förutse vilka beslut som kommer tas i framtiden är det svårt att i detta fall helt reducera osäkerheten innan beslutet. Detsamma gäller elpriset som också är svårt att förutse och är även avgörande för om investeringen blir lönsam. Solceller innebär inte bara en kostnad vid investering utan kostnader för tillgång till elnät och elhandel tillkommer (www, Energimyndigheten, 2, 2013). Vidare måste beaktas att solcellerna inte producerar till 100 procent hela året på grund av olika väderförhållande och på vinterhalvåret när energin behövs som mest är soltimmarna få och det finns risk för snöbeläggning.

I den tredje fasen fattas beslutet i företaget. Ovanstående faktorer bör beaktas i beslutsprocessen. Kan företaget kalkylera ekonomisk lönsamhet i investeringen blir den intressant. För exempelvis lantbruk som driver ekologisk produktion kan den ekonomiska faktorn övervägas av att kunna producera och använda förnyelsebar energi för att stärka det ekologiska varumärket. Framtida beslut inom politiken kan förändra utsikterna för småskalig produktion och ge dessa en starkare ställning. Skulle till exempel förslaget om nettodebitering drivas igenom kommer investering av solceller bli betydligt mer attraktivt.

5.3 Tidigare och fortsatta studier

Det är svårt att göra jämförelser med tidigare studier eftersom liknande studier med samma problem och syfte inte har funnits att tillgå. Litteratur finns som tar upp solcellers funktion och lönsamhet, men inte som beaktar de makroekonomiska faktorerna. Tidigare studier har visat att det är svårt att få lönsamhet i en investering i solceller. Det är svårt att göra jämförelser med tidigare studier eftersom studien saknar kalkyler och beräkningar. Utifrån intervjuerna vi gjort i studien kan viss jämförelse göras med hur det ser ut idag jämfört med år 2007. Nygren skrev bland annat i sin studie att det krävs en låg kalkylränta och ca 60 procent i investeringsstöd för att investeringen ska bli lönsam (Nygren, 2007). Vår studie visar att det går att få upp till 45 procent investeringsstöd men också att investeringskostnaderna har blivit lägre. Douhan och Rejstrand drog slutsatsen i sin studie att priset på solceller var för höga för att en investering i solceller ska bli lönsamt (Douhan et al. 2007). Vad vår studie visar att priset på solceller har gått ner ordentligt sedan de skrev sitt arbete år 2007. Vad vår studie även visar är att det inte bara är den ekonomiska lönsamheten som påverkar ett sådant investeringsbeslut. Vad denna uppsats visar är att det är många andra faktorer som påverkar. Det kan exempelvis vara en önskan om att producera sin egen el eller en vilja att göra en insats för miljön. Studien kan appliceras på lantbruk som står inför en liknande investering. Syntesen som framarbetats och använts i analysen är vidare tillämpbar på all form av beslutsfattande i lantbruksföretag. Den tar upp faktorer som är viktiga att beakta och ger ett bredare perspektiv vid investering på lantbruk. Studier i ämnet som kan vara intressanta att studera i framtiden är:

- Den politiska påverkan och utvecklingen inom förnyelsebar energi för småskalig energiproduktion.
- Teknologins utveckling och alternativa användningsområden, samt alternativa material.
- Jämföra energiproduktion med solceller mot andra alternativa energiproduktioner för lantbruk.
- Hur ett lantbruk kan energioptimera med de produktionsmöjligheter för el som finns på lantbruk.

6. Slutsats

Syftet med uppsatsen var att undersöka vilka drivkrafter som finns vid investering av solceller på lantbruk i Östergötland och vilka hinder som kan uppstå. Med hänsyn till de faktorer som tagits upp i förgående kapitel har det observerats att många externa faktorer kan påverka ett beslut om investering i solceller. En investering i solceller är en dyr investering som kräver kapital, och det är viktigt att ta hänsyn till de externa faktorer som finns. PESTEL- modellen visar att omvärldsfaktorer som politik, ekonomi, miljö, lagar och regler och även tekniskutveckling har stor påverkan på beslutet. Analysen visar att vissa av dessa faktorer har större inverkan på beslutet än andra. Utifrån det som nämnts i analys och diskussion kan en slutsats dras att investeringen i solceller främst motiveras av ekonomisk lönsamhet och lantbrukarens egna avkastningskrav. Vidare visar analysen att investeringen även motiveras av viljan att vara självförsörjande, minimera risken för prisfluktuationer på energimarknaden samt en stark drivkraft att vilja bidra till en bättre miljö. De som redan har investerat i solceller är ambassadörer och ställer sig positivt till denna typ av investering och ser ljus på den framtida utvecklingen. Solceller har haft svårt att expandera på marknaden eftersom solceller anses ha låg verkningsgrad och ge dålig lönsamhet. Bristen på kunskap, yttre påverkan samt brist på utveckling av tekniken bromsar expansionen av solceller på lantbruk. För att det ska ske en förändring krävs lagändringar och andra statliga åtgärder men även att kunskapen kring solceller ökar.

Politiken är en viktig faktor där det händer mycket just nu. Det är idag möjligt att låsa elpriset genom fastprissystemet och politiska diskussioner förs just nu angående nettodebitering, vilket skulle vara en stark drivkraft för etableringen av solceller. Elpriserna har varit låga de senaste åren och för att en investering av solceller ska bli lönsam krävs att priset på el går upp. Att producera sin egen el blir endast lönsamt om det är billigare att producera elen än vad det kostar att köpa in den från elbolag. Solcellsproduktion kan idag inte täcka hela gårdens elbehov eftersom solinstrålningen inte är densamma året om och dygnet runt. En utveckling av elnätet med ”smarta elnät” skulle innebära en mer effektiv nätanslutning och lantbruk skulle kunna utnyttja solenergi när det är som mest effektivt och komplettera resterade behov med exempelvis vind eller vattenkraft. Om tekniken utvecklas och det blir i större utsträckning möjligt att lagra energi skulle det innebära ett helt annat utgångsläge för solceller.

Tidigare studier som gjorts har visat att det är svårt att få lönsamhet i investering i solceller. Exempelvis skrev Douhan och Rejstrand i sin uppsats från 2007 att det är en för stor investering för en lantbrukare att installera solceller så det täcker elbehovet på gården (Douhan et al. 2007). I dagsläget är det lägre priser på solceller jämfört med för 6 år sedan och det innebär ett annat utgångsläge för den som vill investera i solceller. Den faktor som främst motiverar till en investering i solceller är ur miljösynpunkt, att kunna producera miljövänlig el på ett ekologiskt lantbruk.

Referenser

Litteratur

Skärvad, P-H & Olsson, J. (2007). *Företagsekonomi 100 upplaga 13:1*. Liber AB Malmö

Ammenbergs, J. (2004). *Miljömanagement*. Studentlitteratur AB Lund

Andrén, L. (2011). *Solenergi- praktiska tillämpningar i bebyggelse*. 4:e upplagan. Bulls Graphics AB Halmstad.

Areskoug, M. & Eliasson, P. (2012). *Energi för hållbar utveckling*. Studentlitteratur Lund

Brännlund, R. & Kriström, B. (1998). *Miljöekonomi 1:a upplagan*. Studentlitteratur Lund

Capon, C. (2009). *Understanding the Business Environment*. Pearson Education Limited, England

Ejvegård, R. (2009). *Vetenskaplig metod*. Upplaga 4:4 Studentlitteratur AB Lund

Bakka, J., Fivelsdal, E. & Lindkvist, L. (2009). *Organisationsteori*. 5:2 upplagan Liber Malmö

Jacobsen, D.I. & Thorsvik, J. (2002). *Hur moderna organisationer fungerar*. 2:a upplagan. Studentlitteratur Lund

Johnson, G., Whittington, R. & Scholes, K. (2011) *Exploring strategy*. 9:e upplagan. Pearson Education Limited, England

Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 1:16 upplagan. Steiner Kvale och studentlitteratur

Lee, D., Newman, P. & Price, R. (1999). *Decision making in organizations*. Pearson Education Limited, England

Robson, C. (2002). *Real World Research*. 2:a upplagan. Padstow, Great Britain by TJ International Ltd., Cornwall, UK

Artiklar

Kjell Jansson VD Svensk energi, Johan Ehrenberg, VD Egen el. *Dags för kvittning av egen el!* [Elektroniskt] Egen El (2012-03-15) Tillgänglig: <http://egenel.etc.se/nyhet/dags-kvittning-av-egen-el> [2013-04-19]

Offentliga dokument, Rapporter

Energiutredning. (2008). *Bättre kontakt via nätet - om anslutning av förnybar elproduktion*. Stockholm (Statens offentliga utredningar 2008:13)

Rapport från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén. (2013). *Lägesrapport om förnyelsebar energi*. Bryssel

(27.3.2013 COM 175 final)

Europeiska kommissionen. (2011). *Attitudes of European citizens toward the environment*. Bryssel (Special Eurobarometer 363- EB75.2)

SOM-institutet Samhälle Opinion Medier. (2011). *Åsikter om energi och kärnkraft*. [SOM-rapport nr 2012:2] Författare: Per Hedberg och Sören Holmberg.

Lagar

Lag om el-certifikat. (2011). Stockholm. (SFS 2011:1200).
Tillgänglig: <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20111200.htm>

Studentarbeten

Nygren, R.(2009). *Lantbrukares möjlighet till en investering i solceller*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för ekonomi (Fördjupningsarbete 2009:576)

Douhan, J. & Rejstrand, H (2007) *Solenergi – En lönsam investering för ett lantbruk?* Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för ekonomi (Fördjupningsarbete 2007:485)

Internet

Energimyndigheten

1. (2009-10-09). *Elpriset*,
 - a. <http://www.energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Energimarknaden/Sa-bestams-energipriset/Elpriset/> [2013-05-07]
2. (2012-05-30). *Elcertifikat*, <http://www.energimyndigheten.se/elcertifikat> [2013-05-07].
3. (2013-08-12). *Stöd till solceller*, (<http://www.energimyndigheten.se/Hushall/Aktuella-bidrag-och-stod-du-kan-soka/Stod-till-solceller/>), [2013-08-10].

Hushållningssällskapet (2013-04-12). *Egen el* <http://www.hush.se/attachments/64/2847.pdf> [2013-04-12]

Länsstyrelsen

1. (2013-04-12). *Stöd till solceller* http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/boende/bidrag/Pages/Stod_till_solceller.aspx [2013-04-12]
2. (2013-04-12). *Energi* <http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/Sv/lantbruk-och-landsbygd/lantbruk/radgivning/Pages/Energi.aspx> [2013-04-12]

Nordpoolspot (2013-05-07). *Makten marknaden, hur fungerar det?* <http://www.nordpoolspot.com/How-does-it-work/> [2013-05-07]

Regeringen

1. (2012-12-20). *Klart med villkoren för investeringsstöd till solceller* <http://www.regeringen.se/sb/d/16659/a/206435> [2013-04-17]
2. (2009-03-11). *En sammanhållen klimat och energipolitik* www.regeringen.se/content/1/c6/12/27/85/65e0c6f1.pdf [2013-05-07]
3. (2012-04-26). *Nettodebitering av el och skattskyldighet förenergiskatt på el* <http://www.regeringen.se/content/1/c6/19/20/88/54fe2180.pdf> [2013-05-07]

SMHI (2009-05-28) *Normal solskenstid för ett år*

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning/1.3052> [2013-05-04]

Statistiska centralbyrån (2013-02-20). *Priser på elenergi och på överföring av el (nättariffer)* <http://www.scb.se/Pages/TableAndChart85467.aspx> [2013-05-04]

Svensk solenergi

1. (2013-04-02). *Fakta om solceller* <http://www.svensksolenergi.se/> [2013-04-15]
2. (2007-03-07). *Solceller i Sverige och Världen 2007* <http://www.svensksolenergi.se/upload/pdf/solceller07.pdf> [2013-04-17]

Uppsala universitet (2013-04-26). *Välkommen till Tunnfilmssolcellsgruppens hemsida!*

<http://www.sse.uu.se/research/SolarCells/> [2013-05-19]

Vattenfall

1. (2013-03-18). *Vanliga frågor om solceller och solenergi* https://www.vattenfall.se/sv/vanliga-fragor-om-solceller.htm?WT.ac=search_success#fordelar [2013-04-17]
2. (2013-04-24). *Elcertifikat* http://www.vattenfall.se/sv/elcertifikat.htm?WT.ac=search_success [2013-05-07]

Öresundskraft

(2012-08-22). *Bra att veta om solceller* <http://www.oresundskraft.se/foeretag/produkter-tjanster/producerad-din-egen-el/solceller/> [2013-04-17]

Personlig meddelande

Magnus Bäck

Danske Bank, Motala, telefonkontakt. (2013-04-17).

Johan Granath

Länsförsökringar, Norrköping, telefon. (2013-04-18).

Fredrik Grönvall

Lantbruksdepartementet, email. (2013-05-06 - 2013-05-16).

Affe Gustavsson

Lantbruk Älgstorp, Norrköping, telefon. (2013-04-18).

Ann Haag

Swedbank, Mjölby, email. (2013-04-25 – 2013-05-16).

Jenny Johansson

Lantbruk Vistena Mellangård, Skänninge, telefon. (2013-04-19).

Stefan Johansson

Lantbruk Gistad Nergård, telefon. (2013-04-25).

Börje Johansson

Lantbruk Hulda Norrgård, telefon. (2013-04-25).

Christer JohanssonF

LRF konsult, telefon. (2013-04-17).

Andreas Molin

PPAM, telefon. (2013-04-19).

Citat

Regeringen. (2012-12-20). <http://www.regeringen.se/sb/d/16659/a/206435> Klart med villkoren för investeringsstöd till solceller [2013-04-17]

Bilder

SMHI. (2012-12-20). <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning/1.3052>. Godkänd att använda av Torny Axell, Marknadsassistent SMHI.

Bilaga 1 - intervjufrågor

Frågor till bankerna

1. Märker ni ett stort intresse för investering i solceller?
2. Hur skulle ni ställa er till om någon av era kunder vill investera i solceller?
3. Hur ser det ut med andra energikällor, märker ni att solceller är på uppgång?
4. Vad tittar ni på när ni beslutar om att låna ut pengar till solceller?
5. Vad tror ni om framtiden?

Frågor till lantbrukarna

1. Hur kommer det sig att ni beslutade att investera i solceller?
2. Vilket år gjorde ni investeringen?
3. Hur tänkte ni vid val av leverantör?
4. Hur gick processen till?
5. Vilka problem stötte ni på under processen?
6. Har det gått som ni tänkt er?
7. Vad tror ni om framtiden?

Frågor till PPAM

1. Märker du ett växande intresse på investering i solceller på lantbruk?
2. Varför ska just lantbruk satsa på solceller?
3. Märker du att det händer mycket i utvecklingen av solceller? Bör man vänta med att investera? Är det några nya idéer på gång?
4. Hur länge räknar man med att solcellerna ska kunna producera maximalt?
5. Finns det några idéer på hur man kan använda sig av värmen som blir under solcellerna?