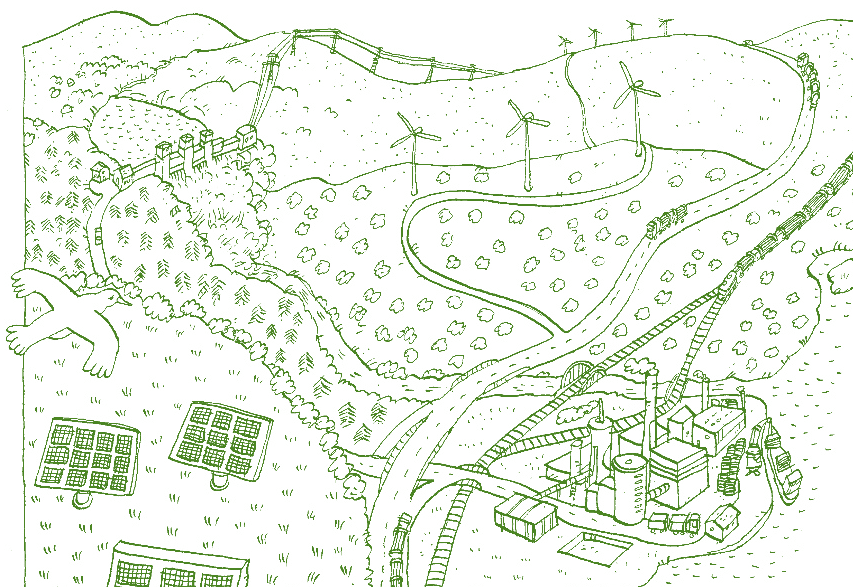


CHALMERS

Projekt 40642-1

Intermediärers roller i omställningen till ett hållbart energisystem

Slutrapport



2019

Institutionen för teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg



CHALMERS

Rapporten är en slutrapport till Energimyndigheten från projektet Intermediärers roller i omställningen till ett hållbart energisystem (projektnummer 40642-1) (2015–2019).

Verket skyddas enligt lagen om upphovsrätt (URL 1960:729).

Författare: Anna Bergek (Chalmers), med bidrag från Joakim Aspeteg (Chalmers), Ingrid Johansson Mignon (Chalmers) och Sara Gustafsson (Linköpings universitet).

Utgivare: Institutionen för teknikens ekonomi och organisation (TME), Chalmers tekniska högskola. Göteborg, 2019.

Illustration: Björn Hesselstrand.

Sammanfattning / Summary

Sammanfattning på svenska

Projektet *Intermediärers roller i omställningen till ett hållbart energisystem* har studerat hur olika aktörer kan agera som intermediärer i innovationsspridningsprocessen och därigenom bidra till att hantera de utmaningar som uppstår vid investeringar i förnybar elproduktionsteknik. Projektets syfte har dels varit att utveckla kunskap om vilka typer av intermediärer som är involverade i investeringar i förnybar elproduktionsteknik och vilka roller de spelar och dels att undersöka om intermediärer kan användas som styrmedel för att öka investeringarnas omfattning och kvalitet. Projektet har omfattat flera delstudier: en kartläggning baserad på registerdata; intervjubaserade studier av projekteringsbolag inom sol och vind samt olika kommunala intermediära aktörer; longitudinella fallstudier av en projektutvecklare inom sol och sex storskaliga sol- och vindprojekt; samt ett kvantitativt ”choice experiment”. Sammanfattningsvis visar dessa studier att (a) det finns ett ekosystem av olika slags intermediärer; (b) intermediärerna utför en mängd olika aktiviteter (framförallt på projektnivån); (c) deras avvägningar, prioriteringar och styrmodeller är förknippade med vissa risker för enskilda projekt och energisystemet som helhet; och (d) det finns flera fördelar, men också vissa utmaningar, med att använda intermediärerna som ett styrmedel för att öka och förbättra investeringarna i förnybar elproduktionsteknik.

Summary in English

The project *The roles of intermediaries in the transition to a sustainable energy system* has studied how different actors can take on a role as intermediaries in the innovation diffusion process and thereby contribute to handling the challenges faced by investors in renewable electricity production technologies. The purpose of the project has been to identify different types of intermediaries involved in renewable electricity production technology diffusion and understand the roles they play, as well as to investigate whether intermediaries can be used as a policy instrument to increase and improve investments. The project has comprised several empirical studies: a mapping based on registry data; interview-based studies of project development companies in solar and wind and different municipal intermediary actors; longitudinal case studies of one solar project developer and six larger-scale solar and wind power projects; and a quantitative choice experiment. In summary, these studies show that (a) there is an ecosystem of different types of intermediaries; (b) these intermediaries conduct a large number of different activities (mostly at the project level); (c) the trade-offs, priorities and governance models are associated with some risks for individual projects and the energy system as a whole; and (d) there are several advantages but also a number of challenges with using them as a policy instrument to increase and improve investments in renewable electricity production technologies.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING / SUMMARY	III
SAMMANFATTNING PÅ SVENSKA	III
SUMMARY IN ENGLISH	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	V
TABELL- OCH FIGURFÖRTECKNING	VII
TABELLER	VII
FIGURER	VII
1. INLEDNING	I
1.1 BAKGRUND OCH SYFTE	1
1.2 POSITIONERING OCH FORSKNINGSPRÅGOR	2
1.3 HUVUDMAN OCH PROJEKTGRUPP	3
1.4 FINANSIERING	3
1.5 TIDPLAN	3
2. PROJEKTUPPFÖLJNING	5
2.1 SYFTE	5
2.2 FORSKNINGSPRÅGOR	5
2.3 MÅLGRUPP	5
2.4 VERKSAMHETSBEKRIVNING	7
2.4.1 KARTLÄGGNING	7
2.4.2 STRUKTURERADE INTERVJUER	8
2.4.3 LONGITUDINELLA FALLSTUDIER	8
2.4.4 STATED PREFERENCE-STUDIE	9
2.5 UPPFÖLJNING OCH UTVÄRDERING	9
2.5.1 UPPFÖLJNING AV DELMÅL OCH SYFTE	9
2.5.2 UPPFÖLJNING AV TIDPLAN	10
2.5.3 UPPFÖLJNING AV BUDGET	10
2.6 EFFEKTER AV PROJEKTET	10
3. RESULTAT	13
3.1 VILKA TYPER AV INTERMEDIÄRA AKTÖRER FINNS INOM FÖRNYBAR ELPRODUKTION I SVERIGE?	13
3.1.1 ETT EKOSYSTEM AV INTERMEDIÄRER	13

3.1.2	OLIKA KATEGORIER AV INTERMEDIÄRER	14
3.2	VILKA ROLLER SPELAR OLIKA TYPER AV INTERMEDIÄRA AKTÖRER?	16
3.2.1	INTERMEDIÄRERNAS AKTIVITETER	16
3.3	VILKA RISKER ÄR FÖRKNIPPADE MED INTERMEDIÄRERNA?	21
3.3.1	PRIVATA INTERMEDIÄRER	21
3.3.2	OFFENTLIGA INTERMEDIÄRER	24
3.3.3	IDEELLA INTERMEDIÄRER	25
3.4	KAN INTERMEDIÄRER ANVÄNDAS FÖR ATT ÖKA OCH FÖRBÄTTRA INVESTERINGAR I FÖRNYBAR ELPRODUKTION?	25
3.4.1	INTERMEDIÄRER SOM VERKTYG FÖR POLICY	25
3.4.2	UTMANINGAR OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	26
5.	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	31
5.1	SLUTSATSER	31
5.2	POLICYREKOMMENDATIONER	31
5.3	FÖRSLAG TILL FORTSATT FORSKNING	32
	REFERENSER	33
	APPENDIX A: PUBLIKATIONSLISTA	35
	ARTIKLAR I VETENSKAPLIGA TIDSKRIFTER	35
	ARTIKLAR UNDER GRANSKNING	35
	WORKING PAPERS	35
	KONFERENSARTIKLAR	36
	AVHANDLINGAR OCH EXAMENSARBETEN	36
	POPULÄRVETENSKAPLIGA ARTIKLAR SKRIVNA AV ANDRA OM PROJEKTET	36

Tabell- och figurförteckning

Tabeller

Tabell 2.1: Översikt över studier och datainsamling	7
Tabell 2.2: Översikt över den multipla fallstudien	8
Tabell 3.1: Fyra intermedieringsfunktioner	20

Figurer

Figur 2.1: Projektets intressenter	5
Figur 2.2: Tidplan	11
Figur 3.1: Spridningsintermediärens position mellan leverantörer och investerare.	14
Figur 3.2: Kategorisering av intermediärer.	14
Figur 3.3: Intermediärer och aktiviteter i olika faser av investeringsprocessen	19
Figur 3.4: Kritiska avvägningar för privata intermediärer	22
Figur 3.5: Relativ betydelse av olika projektegenskaper vid prioritering.	23

I. Inledning

I detta kapitel beskrivs projektets bakgrund och syfte och det positioneras i förhållande till tidigare forskning inom området. Texten är till stor del hämtad från den ansökan som låg till grund för projektet.

I.1 Bakgrund och syfte

För att nå de mål som relaterar till en omställning till ett hållbart energisystem måste den förnybara elproduktionen öka kraftigt. För det krävs det mycket stora privata och offentliga investeringar (IPCC, 2011; Jacobsson & Bergek, 2011; Masini & Menichetti, 2012; Karltorp, 2014). I projektet *Intermediärers roller i omställningen till ett hållbart energisystem* har vi studerat hur aktörer som till exempel projekterings- och konsultbolag eller branschorganisationer kan underlätta och förbättra investeringar i förnybar elproduktion.

Vi vet från tidigare forskning och våra egna empiriska studier inom ramen för det AES-finansierade forskningsprojektet NyEl (Bergek & Mignon, 2014) att investerare i förnybar energiteknik möter många olika slags problem. Det handlar t.ex. om problem med tillstånd, lönsamhet, finansiering, koppling till elnätet, kunskap om tekniken och marknaden samt legitimitet (Negro m.fl., 2012; Bergek & Mignon, 2016). Sådana problem försenar investeringar och påverkar investeringarnas kvalitet negativt (Bergek & Mignon, 2014). Problemen med lönsamhet, finansiering och tillstånd minskas av de befintliga energipolitiska styrmedlen (se t.ex.

Reddy & Painuly, 2004; Foxon m.fl., 2005; Söderholm m.fl., 2007; Bergek, 2010; Aslani m.fl., 2013; Eleftheriadis & Anagnostopoulou, 2015). När det gäller kunskaps- och legitimitetsproblem är dock investerarna i stor utsträckning tvungna att hantera dem på egen hand.

En strategi de använder är att anlita projekterings- och konsultbolag som stöd i investeringsprocessen. Vi vet även att vissa branschorganisationer arbetar aktivt med informationsspridning och rådgivning. I innovationslitteraturen kallas sådana aktörer intermediärer och man har där uppmärksammat att de kan spela en stor och viktig roll för kunskapsspridning, kunskapsbildning och marknadsutveckling. Bland annat har man sett att de kan minska gapet mellan forsknings- och utvecklingsorganisationer och användare av tekniken (se t.ex. Hargadon & Sutton, 1997; Klerkx & Leeuwis, 2008) samt påverka investeringar i hållbara alternativ genom att informera om olika investeringsstrategier (Paetzold & Busch, 2014).

Intermediärernas roll i energisystemet är mer oklar. De få studier som fanns när projektet startades var i princip begränsade till projekteringsbolag inom vindkraft (Breukers & Wolsink, 2007; Loring, 2007; Toke m.fl., 2008). Det saknades alltså forskning som mer systematiskt utvärderade intermediärernas betydelse för energisystemet. Särskilt saknades studier av hur intermediärer samverkar med investerarna och hur de kan bidra till omställningen av energisystemet. *Projektets första syfte var därför att genom kvalitativa och kvantitativa empiriska studier utveckla kunskap om intermediära aktörer inom energisystemet, med särskilt fokus*

på vilka olika typer av intermediära aktörer som är involverade i investeringar i förnybar elproduktion och vilka roller de spelar.

Innovationslitteraturen har även visat att intermediära aktörer kan användas som styrmedel för att stimulera spridningen av innovationer (Klerkx och Leeuwis, 2008). Vår hypotes var att det skulle kunna gälla även inom energiområdet. *Projektets andra syfte var därför att undersöka om, och i så fall hur, intermediärer kan användas som styrmedel av politiska beslutsfattare som vill öka investeringarnas omfattning och kvalitet.*

Genom att uppfylla dessa syften avsåg projektet att bidra med ett vetenskapligt underlag för utformning och implementering av energipolitiska styrmedel med syfte att öka och förbättra investeringarna i förnybar elproduktion.

1.2 Positionering och forskningsfrågor

Inom energilitteraturen finns det, som nämndes ovan, begränsat med forskning om intermediärer i energisektorn. I tidigare studier är det i princip enbart projekteringsbolag som nämns och då primärt inom vindkraft.

Innovationsforskningen har dock visat att det finns många olika slags intermediärer (se t.ex. Abrahamson, 1991; Bessant & Rush, 1995; Hargadon & Sutton, 1997; Hausman & Stock, 2003; van Lente et al., 2003; Chappin et al., 2008; Klerkx & Leeuwis, 2008, 2009; Li-Ying, 2012; Landry m.fl., 2013), bland annat:

- Privata konsultbolag
- Offentliga organisationer och nationella/regionala myndigheter
- Branschorganisationer
- Ideella organisationer
- Nätverk

När projektet startades fanns det dock ingen systematisk kartläggning och kategorisering av intermediärer inom energiområdet. Projektets första forskningsfråga var därför följande:

(1) Vilka typer av intermediära aktörer finns inom förnybar elproduktion i Sverige, dvs. vilka olika kategorier av intermediära aktörer kan identifieras?

Intermediärer kan anta olika roller för att stödja investerarna under hela investeringsprocessen, dvs. innan de bestämmer sig för att investera, när de håller på att genomföra investeringen och när de ska använda den teknik de har investerat i (Watkins & Horley, 1986; Bessant & Rush, 1995; Hargadon & Sutton, 1997; Howells, 2006; Sapsed m.fl., 2007; Klerkx & Leeuwis, 2009). Bland annat kan de:

- bidra med information om tekniken och möjligheten att köpa den;
- ge råd till investerare och lära dem hur man använder tekniken;
- testa och utvärdera tekniken för att visa investerarna att den fungerar;
- agera som länk mellan investerare och tekniksäljare eller -experter;
- hjälpa investerare att formulera sina behov gentemot leverantörerna; samt
- skydda svaga investerare mot starkare aktörer.

När projektet startades visste vi dock inte vilka av dessa roller som var relevanta inom energiområdet eller om det finns andra, mer specifika roller som intermediärer spelar just vid investeringar i förnybar elproduktion. Projektets andra forskningsfråga var därför följande:

(2) Vilka roller spelar olika typer av intermediära aktörer inom förnybar elproduktion – för enskilda investeringar och för omställningen till ett hållbart energisystem i stort?

Hittills har vi framförallt betonat den positiva potentialen hos intermediära aktörer att bidra till individuella projekt och till spridningen av teknologin på systemnivån. Vissa intermediärer kan dock hamna i ett läge där de prioriterar sina kommersiella mål framför investernas framgång med sitt projekt (Bessant & Rush, 1995; Li & Rao, 2007) eller blir frestade att styra projekt i en riktning som kanske inte är den bästa för investerarna (Klerkx & Leeuwis, 2009). Det är därför viktigt att uppmärksamma de eventuella riskerna som intermediärer medför. Projektets tredje forskningsfråga var därför följande:

(3) Vilka risker är förknippade med intermediärer inom förnybar elproduktion – för enskilda investeringar och för energisystemet som helhet?

I andra sektorer och länder (t.ex. jordbrukssektorn i Nederländerna) har politiska beslutsfattare använt intermediärer som ett styrmedel för att stödja spridningen av ny teknik (Klerkx & Leeuwis, 2009; Mignon, 2014). Avsikten var därför att med utgångspunkt i svaren på forskningsfråga 1–3 diskutera hur

intermediärer kan utnyttjas för utformning och implementering av energipolitiska styrmedel riktade mot förnybar elproduktion och besvara projektets fjärde forskningsfråga:

(4) Hur skulle intermediärer kunna utnyttjas för att öka och förbättra investeringar i förnybar elproduktion?

1.3 Huvudman och projektgrupp

Projektet var ursprungligen placerat vid Linköpings universitet (LiU), men flyttades år 2016 till Chalmers tekniska högskola i samband med att projektledaren bytte arbetsplats.

Projektet har genomförts av forskare från Institutionen för teknikens ekonomi och organisation vid Chalmers tekniska högskola samt Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling vid Linköpings universitet. Projektgruppen har bestått av Anna Bergek (LiU/Chalmers) (projektledare), Ingrid Johansson Mignon (LiU/Chalmers), Joakim Aspeteg (Chalmers) (doktorand), Johanna Nählinder (LiU) och Sara Gustafsson (LiU).

1.4 Finansiering

Projektet har haft en budget om knappt 7 miljoner kronor och har finansierats helt av Energimyndigheten inom ramen för programmet Strategisk energisystemforskning.

1.5 Tidplan

Projektet startade i augusti 2015 och avslutades den 30 juni 2019 efter en beviljad förlängning om 6 månader.

2. Projektuppföljning

I detta kapitel beskrivs projektets syfte, genomförande och måluppfyllelse. Avsnittet lyfter fram måluppfyllnad respektive avvikelser från målen och diskuterar kort hur kommunikationen med olika intressenter har fungerat. Delar av uppföljningen har tidigare presenterats i lägesrapporter till Energimyndigheten samt i ansökningar om förlängning och omdisponering av medel och diskuteras därför inte här.

2.1 Syfte

Projektets syfte var att (i) genom kvalitativa och kvantitativa empiriska studier utveckla kunskap om intermediära aktörer inom energisystemet, med särskilt fokus på vilka olika typer av intermediära aktörer som är involverade i investeringar i förnybar elproduktion och vilka roller de spelar, samt (ii) undersöka om – och i så fall hur – intermediärer kan användas som styrmedel av politiska beslutsfattare som vill öka investeringarnas omfattning och kvalitet.

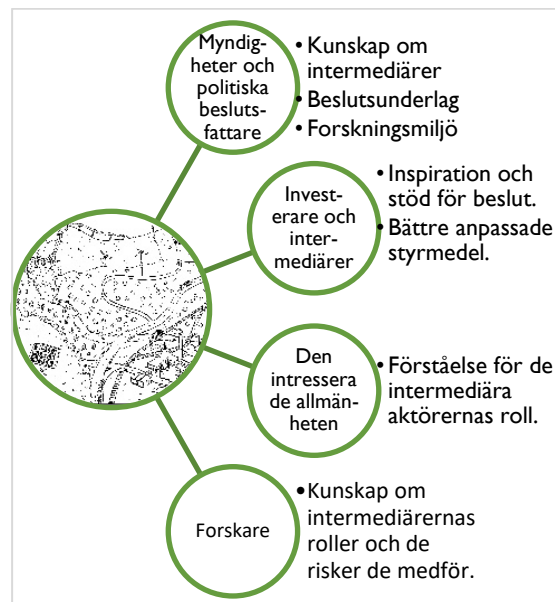
2.2 Forskningsfrågor

Projektets forskningsfrågor introducerades och beskrevs utförligt i avsnitt 1.2 och kan sammanfattas enligt följande:

- (1) Vilka typer av intermediära aktörer finns inom förnybar elproduktion i Sverige?
- (2) Vilka roller spelar intermediärerna?
- (3) Vilka risker är de förknippade med?
- (4) Hur skulle de kunna utnyttjas för att öka och förbättra investeringarna i förnybar elproduktion?

2.3 Målgrupp

Projektet har fyra huvudsakliga typer av intressenter och potentiella mottagare av resultaten (se Figur 2.1).



Figur 2.1: Projektets intressenter

- *Myndigheter och politiska beslutsfattare* (t.ex. Energimyndigheten och Näringsdepartementet) kan dra nytta av projektet genom att de får en bättre förståelse för de intermediära aktörerna och deras roll i och bidrag till energisystemets omvandling samt rekommendationer för utformningen av styrmedel.
- *(Potentiella) investerare och intermediära aktörer* kan dra nytta av projektet genom en ökad förståelse för de intermediära aktörernas roller och betydelse för investeringar i förnybar elproduktion och energisystemet i stort. Denna förståelse kan stödja och inspirera potentiella investerare och intermediärer i deras investeringsbeslut och val av strategier. Projektet avser även att bidra till utformningen av politiska

styrmedel som är mer anpassade till de specifika förutsättningar och problem olika typer av potentiella investerare har.

- *Den intresserade allmänheten* kan få en ökad förståelse för intermediära aktörer och deras roll i energisystemet. Det kan leda till en ökad legitimitet och acceptans för intermediärer och investeringar i förnybar elproduktion.
- *Andra forskare* får en ökad kunskap om intermediära aktörers roll i investeringsprocesser och för omställningen till ett hållbart energisystem.

Interaktionen med intressentgrupperna har skett genom olika slags aktiviteter i olika forum.

Kommunikationen med *myndigheter och politiska beslutsfattare* har i huvudsak skett via projektrapporter och andra publikationer samt genom deltagande i energi-relaterade konferenser, som t.ex. Solforum, Energimyndighetens programkonferens och en workshop om transformativ innovationspolitik på Vinnova. I samband med studien av de offentliga intermediärerna genomfördes även en workshop med representanter från de medverkande kommunerna, där de fick ta del av de preliminära resultaten från studien, diskutera dem med varandra och ge kommentarer till projektgruppen. Det var från början meningen att Energimyndigheten skulle ha en representant i projektets referensgrupp, men myndigheten tackade nej till den möjligheten. Däremot ingick en representant från Norrköpings kommun. Projektet har även haft en hemsida.

De intermediära aktörerna har varit inblandade i projektet och tagit del av dess

resultat på flera sätt. Flera intermediärer har varit med i projektets referensgrupp och har därigenom fått löpande information samt flera möjligheter att diskutera projektets upplägg och preliminära resultat. Bland annat var medlemmar ur referensgruppen med och testade en enkät innan den skickades ut. Två av referensgruppens medlemmar har även bidragit med studieobjekt till projektet. Alla intermediärer som har medverkat i projektet som respondenter har fått möjlighet att ta del av publikationerna. Det företag som var värd för observationsstudien (se nedan) fick även två skräddarsydda presentationer som även innehöll råd och rekommendationer direkt till företaget. *Potentiella investerare* har deltagit som respondenter i projektet och har kunnat ta del av information om projektet via projektets hemsida.

Kommunikationen med *den intresserade allmänheten* har varit mindre omfattande än planerat på grund av svårigheter att finna lämpliga kanaler. Den har framförallt skett genom information om projektets via projektets hemsida och interna artiklar på webben. Det har tyvärr inte varit möjligt att i någon större grad inkludera resultat från forskningen i grund- och forskarutbildningen.

Konferenspresentationer och vetenskaplig publicering är de traditionella kanalerna till andra *forskare*. Vi har presenterat vår forskning vid ett antal vetenskapliga konferenser:

- *TRIPOD-projektets uppstartskonferens*, Helsingfors, mars 2016.
- *Transforming innovation – SPRU 50th Anniversary Conference*, Brighton, september 2016.

- *International Sustainability Transitions Conference 2017*, Göteborg, juni 2017.
- *International Sustainability Transitions Conference 2018*, Manchester, juni 2018.
- *Intermediaries in transitions* (slutkonferens för TRIPOD-projektet), Helsingfors, april 2019.

Vid IST-konferensen 2017 i Göteborg organiserade vi även en så kallad ”dialog-session” om intermediärer, dit vi bjöd in väletablerade forskare inom fältet. Dessa kontakter har, tillsammans med kontakter tagna vid ovanstående konferenser, resulterat i ett kommande special issue i tidskriften *Environmental Innovation and Societal Transitions*, där projektledaren är en av fyra gästredaktörer.

Vi har även presenterat projektet vid energirelaterade konferenser, som t.ex. Energimyndighetens programkonferens.

Hittills har vi publicerat tre vetenskapliga artiklar och har fem artiklar under granskning hos vetenskapliga tidskrifter (se Appendix A). Ytterligare en artikel är under färdigställande och kommer att skickas till en tidskrift inom kort. Projektet har även resulterat i en licentiatavhandling som Joakim Aspeteg lade fram i juni 2019 samt en studentuppsats. Alla publikationer utom studentuppsatsen är bilagda till denna rapport.

Projektet har resulterat i ett stort empiriskt material som kommer att kunna utnyttjas i fler publikationer framöver.

2.4 Verksamhetsbeskrivning

I projektet ingick fyra delmoment: (1) kartläggning, (2) strukturerade intervjuer,

(3) longitudinella fallstudier och (4) stated preference-studie (”choice experiment”). I det följande beskrivs respektive moment och de ingående delstudierna mer i detalj (se Tabell 2.1 för en översikt).

Tabell 2.1: Översikt över studier och datainsamling

Delstudie	Studie-objekt	Data
Kartläggning	2419 registrerade firmor (förnybar el)	Information från bolagsregistret
	Specialiserade intermediärer (sol och vind)	Sekundärdata Intervjuer
Kvalitativ breddstudie	19 specialiserade intermediärer (sol och vind)	Intervjuer Sekundärdata
Inbäddad fallstudie	3 kommuner i Östergötland	Intervjuer
Longitudinell inbäddad fallstudie	1 specialiserad intermediär + 6 småskaliga projekt (sol)	Observationer Intervjuer Sekundärdata
Longitudinell multipel fallstudie	5 storskaliga projekt (sol och vind)	Observationer Intervjuer
Stated preference-studie	95 projektutvecklare (sol och vind)	Enkät

2.4.1 Kartläggning

Kartläggningen syftade till att identifiera aktörer som tillhandahåller tjänster till investerare i förnybar elproduktion och beskriva vilka tjänster de tillhandahåller (på övergripande nivå).

Den genomfördes genom två huvudsakliga delstudier: (1) en kategorisering och analys av intermediära aktörer inom förnybar el som baserades på det svenska bolagsregistret (se bilagd artikel Bergek (2019)) samt (2) en kartläggning av specialiserade intermediärer inom sol och vind som baserades på sekundärdata i form av information från webbsidor, branschorganisationer, årsredovisningar, rapporter etc. samt explorativa intervjuer med branschorganisationer inom sol, vind och vatten

samt ett antal projektutvecklare inom vind och sol.

2.4.2 Strukturerade intervjuer

Strukturerade intervjuer genomfördes primärt i form av två delstudier: en kvalitativ breddstudie av specialiserade intermediärer inom sol och vind samt en inbäddad fallstudie av offentliga intermediärer i tre kommuner (Linköping, Norrköping och Åtvidaberg) i ett län (Östergötland).

I den kvalitativa breddstudien genomfördes intervjuer med 14 projektutvecklare inom sol och vind, med fokus på deras affärsmodeller (se bilagd artikel Aspeteg & Bergek (2019)). Datainsamlingen kompletterades sedan med intervjuer med de fem största företagen inom sol.

Den inbäddade fallstudien av de offentliga intermediärerna baserades dels på sekundärdata i form av styrdokument kopplade till hållbar utveckling och energi, dels på primärdata i form av intervjuer med kommunala miljö- och hållbarhetsstrateger, energistrateger samt klimat- och energirådgivare (se bilagd artikel Gustafsson & Mignon (2019)). Datainsamlingen kompletterades senare med intervjuer med energistrateger och klimat- och energirådgivare i fyra andra kommuner av olika storlek och i olika delar av Sverige, med syfte att validera resultaten från de tre östgötakommunerna samt för att få ett bredare perspektiv.

I projektansökan beskrevs att intervjuer skulle göras med investerare och intermediära aktörer med utgångspunkt i specifika investeringsprocesser, för att få både intermediärernas och deras klienters perspektiv på samma investering och därigenom

kunna få en bild av intermediärernas roller. Den delen genomfördes istället inom ramen för de longitudinella fallstudierna (se nästa rubrik).

2.4.3 Longitudinella fallstudier

Syftet med de longitudinella fallstudierna var att studera ett antal investeringsprojekt över tid för att identifiera och analysera olika aktörers bidrag till investeringsprocessen, vilka tjänster som tillhandahölls, kritiska ställningstaganden och problem som uppkom och hur de löstes samt hur intermediärernas inblandning påverkade utformningen och implementeringen av investeringarna.

Under projektet följdes dels fyra storskaliga solprojekt (utvecklades av två olika intermediärer för ett byggbolag, två bostadsrättsföreningar och ett konsortium av två fastighetsbolag), dels två storskaliga vindkraftsprojekt (utvecklades av en intermediär för två delvis överlappande klientkonsortier bestående av olika kommunala organisationer samt en förening) (se Tabell 2.2 för en översikt).

Data samlades in genom observationer av projektmöten, intervjuer med intermediären och konsortiets medlemmar. Dessutom hade vi tillgång till sekundärdata i form av mötesprotokoll, checklistor, offerter och andra underlag, chatgruppskonversationer m.m. Hittills har de framförallt använts som underlag till den bilagda artikeln Bergek & Aspeteg (2019).

Tabell 2.2: Översikt över den multipla fallstudien

Projekt	Intermediär	Klient(er)
1. Vind	A	Konsortium
2. Vind	A	Konsortium
3. Sol	B	Bostadsbolag
4. Sol	B	Bostadsrättsförening
5. Sol	B	Bostadsrättsförening
6. Sol	C	Fastighetsbolag (2 st)

I tillägg till de planerade studierna av olika projekt fick Joakim Aspeteg möjlighet att göra en längre observationsstudie av den dagliga verksamheten hos en specialiserad solintermediär. Under en månad vistades han på företagets kontor, deltog i interna möten och möten med kunder, följde med på mässor osv. Han intervjuade tolv anställda på företaget, inkl. bl.a. VD, teknisk chef, försäljningschef, säljare, och projektledare och hade även tillgång till sekundärdata, bl.a. i form av interna chatgruppkonversationer. Han intervjuade även några av företagets tidigare klienter.

Som en del av observationsstudien genomfördes också de strukturerade intervjuer som nämndes i föregående avsnitt, dvs. studier av sex mindre investeringsprojekt baserade på intervjuer med klienterna och intermediären före och efter implementeringen för att undersöka deras olika perspektiv på projekten, de tjänster intermediären tillhandahöll etc. (se bilagd artikel Aspeteg & Mignon (2019)).

2.4.4 Stated preference-studie

På basis av de strukturerade intervjuerna med investerare och intermediärer utvecklades hypoteser om vilka kritiska avvägningar ("trade-offs") intermediärerna tenderar att ställas inför. Hypoteserna testades i en s.k. stated preference-studie. En

enkät skickades ut via email till 150 projektutvecklare inom sol och vind och 68 solintermediärer och 27 vindintermediärer valde att delta i studien (sammanlagd svarsfrekvens: 63 %).

I enkäten fick respondenterna ta ställning till olika sammansatta investeringsalternativ som tillsammans visade hur de prioriterar när olika aspekter av ett projekt står i konflikt med varandra (t.ex. vad de anser är den lämpligaste tekniken och vad kunden vill ha). Enkätsvaren analyserades med statistiska metoder med hjälp av en samarbetspartner i Schweiz (för fler detaljer, se bilagd artikel Mignon & Ebers (2019)).

2.5 Uppföljning och utvärdering

2.5.1 Uppföljning av delmål och syfte

Vår bedömning är att forskningsfrågorna 1, 2 och 3 har besvarats i hög grad och forskningsfråga 4 i viss grad. Sammantaget bedömer vi därför att projektets övergripande syfte har uppfyllts.

Forskningsfråga 1 (identifiering av intermediära aktörer) och 2 (identifiering av intermediärernas roller) har uppfyllts genom litteraturstudier och empiriska studier av olika slags intermediärer och projekt enligt ovan. Resultaten redovisas i avsnitt 3.1 och 3.2.

Forskningsfråga 3 (risker förknippade med intermediärerna) har besvarats på ett delvis annat sätt än vad som angavs i ansökan. Vi insåg tidigt under projektet att det snarare handlade om kritiska avvägningar än om risker och fokuserade därför våra empiriska studier på att identifiera

hur sådana kritiska avvägningar tog sig uttryck i intermediärernas affärsmodeller, kundrelationer och projektbedömningar. Resultaten redovisas i avsnitt 3.3.

Forskningsfråga 4 (hur intermediärer skulle kunna utnyttjas för att öka och förbättra investeringarna i förnybar elproduktion) har uppfyllts till viss del, genom att resultaten från delmoment 1–3 har analyserats med avseende på policykonsekvenser. Resultaten redovisas i avsnitt 3.3. Projektet har dock inte kommit fram till något riktigt tydligt svar på frågan om intermediärer kan nyttjas för utformning och implementering av energipolitiska styrmedel eftersom resultaten visar att det finns fördelar men också utmaningar med en sådan strategi.

2.5.2 Uppföljning av tidplan

Projektets tidplan redovisas i *Figur 2.2*. De ljusgröna linjerna motsvarar den ursprungliga tidplanen och de mörkgröna linjerna beskriver de faktiskt genomförda aktiviteterna.

Enligt den ursprungliga planen skulle projektet påbörjas i augusti 2015 och avslutas i december 2018. Projekttiden förlängdes dock med 6 månader till den 30 juni 2019 (med något reducerad budget) genom myndighetens ändringsbeslut den 5 september 2018 på grund av föräldradigheter och sjukskrivningar.

Figur 2.2 illustrerar den något förse-nade starten av delmoment 2 och 3, som berodde på en sjukskrivning och en föräldradighet. Tidplanen visar även att delmoment 1 och 2 tagit mer kalendertid i anspråk än beräknat. Det beror dels på att en av projektmedarbetarna avslutade sin anställning och därmed behövde ersättas,

dels på att vi valde att göra kompletterande intervjuer med fler privata och offentliga organisationer.

2.5.3 Uppföljning av budget

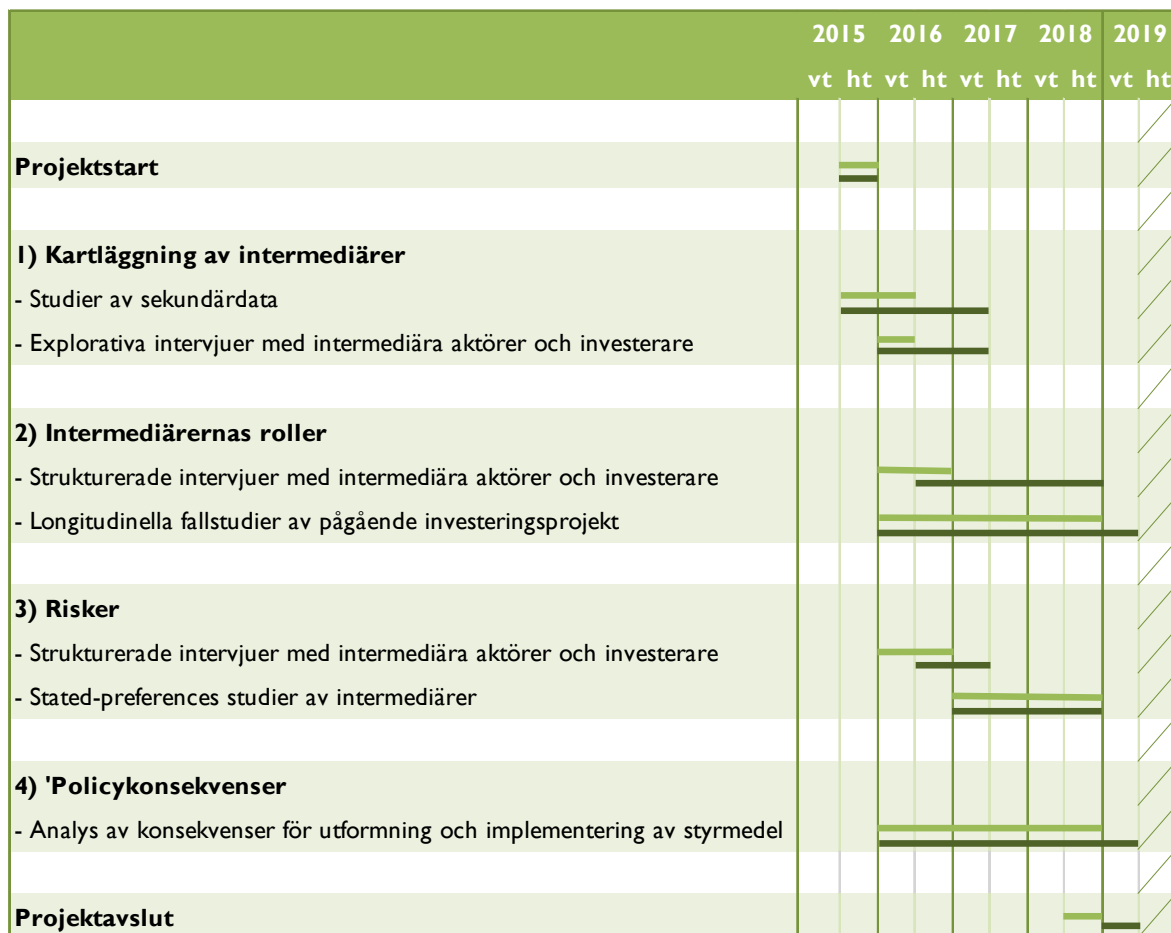
Totalt har projektet haft en budget om knappt 7 miljoner kronor. Den ekonomiska slutrapporten kommer i enlighet med beslutsbrevet att inlämnas senast den 30 augusti 2019, men när denna rapport skrivs prognosticeras den verkliga förbrukningen att i stort sett motsvara budget.

2.6 Effekter av projektet

Projektet har haft tre huvudsakliga effekter. För det första har projektet resulterat i ökad kunskap hos forskare och myndigheter om intermediära aktörer i energisystemet. Denna kunskap bidrar till att utveckla system- och helhetstänkandet i omställningen av energisystemet.

För det andra har projektet bidragit med rekommendationer för utformning och implementering av energipolitiska styrmedel och därmed bidragit med ett vetenskapligt underlag för en ändamålsenlig energi- och klimatpolitik.

För det tredje har projektet bidragit till att stärka en framväxande forskningsmiljö och skapa en kritisk massa av seniora och juniora forskare. Det har även möjliggjort nya internationella kontakter och samarbeten. Det har därigenom bidragit till uppbyggnaden och vidareutvecklingen av energisystemforskningen såväl i Sverige som internationellt.



Figur 2.2: Tidplan

3. Resultat

I detta kapitel sammanfattas projektets huvudsakliga resultat. Fler resultat finns i redovisade i projektets publikationer (se Appendix A). För att underlätta läsandet har vi valt att inte hänvisa till enskilda publikationer i detta avsnitt, men resonemangen bygger till stor del på tidigare publikationer, även om analysen här är strukturerad på ett annat sätt (efter projektets forskningsfrågor).

3.1 Vilka typer av intermediära aktörer finns inom förnybar elproduktion i Sverige?

Sammanfattning

- Det finns ett "ekosystem" av olika slags intermediära aktörer.
- Många är privata företag, t.ex. konsulter och projekteringsbolag, men det finns även offentliga och ideella intermediärer.
- De flesta är inte specialiserade på intermediering och många är verksamma inom fler sektorer än energi.

Till att börja med bör det poängteras att projektet har fokuserat på intermediära aktörer som bidrar till spridningen av förnybara elproduktionstekniker snarare än intermediärer som bidrar till utvecklingen av sådana tekniker. Vi kallar de förstnämnda "spridningsintermediärer" (på engelska: "diffusion intermediaries"). Spridningsintermediärerna befinner sig mellan en (potentiell) investerare och olika leverantörer av varor och tjänster som behövs för att

fatta ett investeringsbeslut och implementera tekniken i form av en elproduktionsanläggning (se Figur 3.1). Inom vindkraft kan det t.ex. handla om turbinleverantörer, entreprenadföretag, markägare, tillståndsgivare, advokater, närboende, lokala myndigheter och olika underkonsulter som levererar underlag till miljökonsekvensbeskrivningen. Inom solel kan det handla om leverantörer av solpaneler (tillverkare eller distributörer) och andra tekniska komponenter (t.ex. växelriktare), elektriker, byggföretag, myndigheter och elnätbolag.

3.1.1 Ett ekosystem av intermediärer

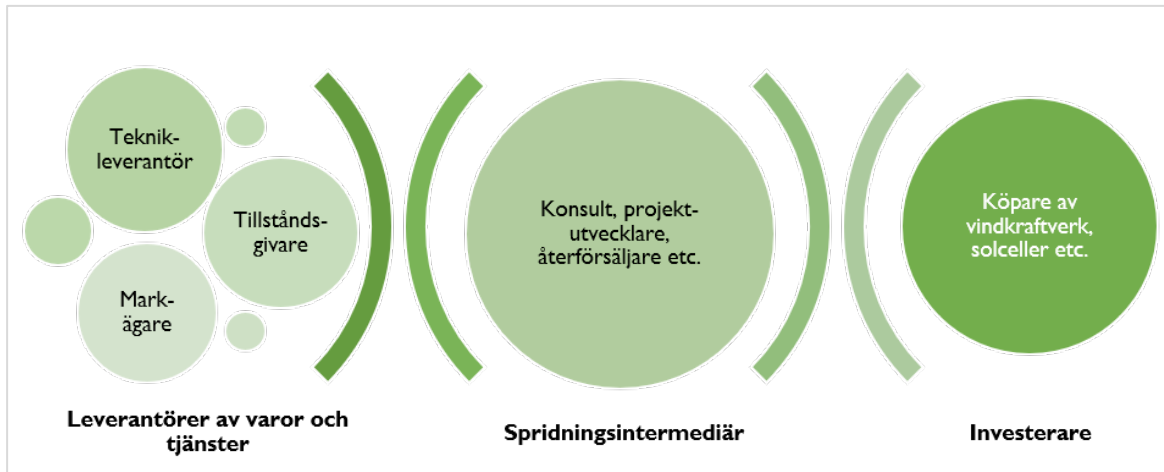
Projektets olika delstudier visar att det finns en stor uppsättning av olika slags spridningsintermediärer inom förnybar elproduktion i Sverige. Man kan tala om ett "ekosystem" av intermediärer som på olika sätt bidrar till att realisera investeringar och underlätta spridningen av olika förnybara elproduktionstekniker.

Genom en sökning i det svenska bolagsregistret hittade vi drygt 1000 bolag (framförallt privata företag) som själva beskriver sin verksamhet som relaterad till någon förnybar elproduktionskälla och som enligt verksamhetsbeskrivningen håller på med någon form av intermedieringsliknande aktiviteter.¹

Nästan 50% av bolagen är verksamma inom vindkraft, ca 20% inom solel, 5% inom vattenkraft och 1% inom bioenergi. Övriga är antingen verksamma inom fler

¹ Merparten av bolagen är mycket små och har liten omsättning. Det är därför oklart hur många

av dem som verkligen är aktiva som intermediärer i dagsläget.



Figur 3.1: Spridningsintermediärens position mellan leverantörer och investerare.

energislags eller har inte specificerat vilket slags förnybar el de fokuserar på.

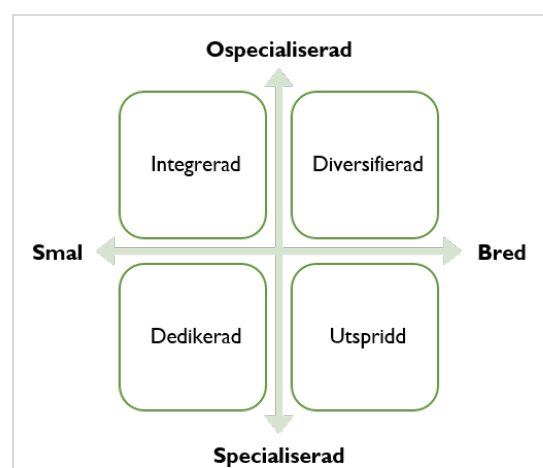
Det kan eventuellt ifrågasättas om en del av bolagen ska räknas som intermediärer. Inom vindkraft finns en hel del företag som är verksamma inom drift och underhåll av befintliga anläggningar samt elproduktion. Även om de själva också beskriver sig som projektutvecklare kan det vara så att de endast utvecklar projekt till sig själva och därmed snarare är att betrakta som investerare. Andra verkar vara mellanhänder i ganska enkla transaktioner mellan teknikleverantörer och investerare, särskilt inom solceller. Även om de rent formellt är att betrakta som intermediära aktörer är de ur vårt perspektiv betydligt mindre intressanta än dem som bidrar mer till investerings- och spridningsprocessen.

3.1.2 Olika kategorier av intermediärer

Bolagen i bolagsregistret kan delas in i fyra övergripande kategorier, beroende på om de enligt verksamhetsbeskrivningen är specialiserade på intermediering eller om de också har andra slags verksamheter samt om de har ett smalt fokus och enbart är aktiva i energisektorn eller en bred

verksamhet som även täcker in andra sektorer (se Figur 3.2).

Fördelningen mellan de olika kategorierna skiljer sig mellan energislagen. Integrerade intermediärer (dvs. bolag som enbart är verksamma inom energisektorn och inte är specialiserade på intermediering) är vanligare inom vind än inom övriga energislags och diversifierade intermediärer (dvs. bolag som är aktiva inom flera sektorer och inte är specialiserade på intermediering) är vanligare inom sol och vatten än inom vind och bio.



Figur 3.2: Kategorisering av intermediärer.

Projektet har framförallt fokuserat på att studera dedikerade intermediärer, dvs. så-

dana som är specialiserade på intermediering och endast verksamma i (någon del av) energisektorn riktat mot förnybar elproduktion.

Genom såväl litteraturstudier som egna empiriska studier har vi uppmärksammat att intermediärerna även kan skilja sig åt i andra dimensioner, till exempel:

- *Ägandeform* (offentlig, privat eller ideell)
- *Typ av finansiering* (offentlig eller privat)
- *Teknikfokus* (en eller flera förnybara elproduktionstekniker)
- *Nivåfokus* (enskilda investeringsprojekt eller spridningen på systemnivån)

När det gäller ägande och finansiering har projektet framförallt studerat privatägda företag som finansierar sin verksamhet via försäljning av varor och tjänster till kunderna. Framförallt handlar det om konsulter och projektutvecklare inom sol och vind.

Utöver dessa privata intermediärer har projektet även identifierat att olika slags offentliga och ideella aktörer kan agera som intermediärer. De har oftast helt andra huvudverksamheter och intermedieringen kan antingen vara en del av uppdraget eller en verksamhet de bedriver ”vid sidan av”. På kommunal och regional nivå finns ett antal aktörer som finansieras med offentliga medel, till exempel energi- och klimatrådgivarna, kommunala och regionala energiplanerare, de regionala energikontoren samt kommunerna. Det finns även kommunala bolag som är offentligt ägda men åtminstone delvis finansieras via intäkter från sina kunder (t.ex. energi- och

bostadsbolag). Bland de ideella organisationerna märks till exempel branschorganisationer för vindkraft, solex och vattenkraft, LRF (och andra liknande organisationer som representerar potentiella investerare) samt föreningar som förvaltar bygdemedel från vatten- och vindkraft. Föreningar finansieras oftast via medlemsavgifter.

Många av de privata och ideella intermediärerna är fokuserade på en eller ett fåtal tekniker. Offentliga intermediärer tenderar dock att stötta de flesta tekniker och gör ibland till och med en poäng av att vara teknikneutrala.

De flesta av de intermediärer som har studerats i projektet är aktiva på projektnivån, dvs. fokuserade på att stödja enskilda investeringsprojekt. Det finns dock exempel på aktörer som utför aktiviteter som riktar sig till en större målgrupp och som åtminstone i vissa fall har omställningen av energisystemet snarare än genomförandet av enskilda projekt i fokus. Vi återkommer till det i avsnitt 3.2

Graden av specialisering, verksamhetens bredd och fokus samt ägandeform och typ av finansiering påverkar intermediärernas förutsättningar att ta sig an olika roller, deras val av strategier, vilka aktiviteter de ägnar sig mest åt samt vilka kritiska avvägningar de behöver göra. Vi återkommer till dessa frågor i avsnitt 3.2 och 3.3.

3.2 Vilka roller spelar olika typer av intermediära aktörer?

Sammanfattning

- Intermediärer utför många slags aktiviteter och olika aktiviteter dominerar i olika faser av investeringsprocessen.
- Olika typer av intermediärer är aktiva i olika faser.
- Endast vissa av aktiviteterna utgör intermediering. De kan beskrivas i termer av fyra funktioner: kunskapsförmedling, teknikförmedling, resursmobilisering och medling.
- De privata intermediärernas roll består främst av överföring ("transfer") och koordinering.

När vi i projektansökan valde att tala om roller hade vi ännu inte fullt ut förstått vilken begreppsförvirring som råder i litteraturen med avseende på de aktiviteter, roller och funktioner som förknippas med intermediärer. Dessa tre begrepp används omväxlande och ibland på olika sätt och det finns alltså ingen konsensus om vad som till exempel skiljer en roll från en funktion. Vi valde därför att i projektet fokusera på vad de intermediärer vi studerade verkligen gör, dvs. deras konkreta aktiviteter, och vilka av dessa aktiviteter som kan betraktas som intermediering.

3.2.1 Intermediärernas aktiviteter

De empiriska studierna visar att merparten av intermediärerna framförallt är verksamma på projektnivån och vi har därför betydligt mer data om aktiviteter på den nivån än om aktiviteter som syftar till att främja spridningen av förnybara elproduktions tekniker på en mer övergripande, systemisk nivå. Detta avsnitt inleds därför

med en kort beskrivning av vad intermediärerna gör på systemnivån innan vi går över till en mer utförlig beskrivning av deras aktiviteter i relation till konkreta investeringsprocesser.

Aktiviteter på systemnivån

Analysen av verksamhetsbeskrivningarna i bolagsregistret visar att endast ett fåtal *privata* intermediärer ägnar sig åt mer "systemiska" aktiviteter, som utbildning, information och andra, icke specificerade aktiviteter för att främja en ökad elproduktion från förnybara energikällor. Denna bild bekräftas av såväl de strukturerade intervjuerna som de longitudinella observationsstudierna, som visar att privata intermediärer möjligen bidrar till systemnivån genom sin marknadsföring (som sprider information om tekniken relativt brett) samt genom att framhålla framgångsrika projekt. De visar också att utbildnings- och informationsaktiviteter ofta är kopplade till specifika investeringsprocesser snarare än till en bredare målgrupp och att de därför inte automatiskt bör betraktas som systemiska.

Offentliga och *ideella* intermediärer är dock mer verksamma på systemnivån. Kommunerna organiserar nätverk med lokala aktörer och arrangerar möten och mässor där de tillhandahåller generell information om tekniken till en bred allmänhet. De kommunala energi- och klimatrådgivarna organiserar seminarier om till exempel sol för hushåll och de kommunala energibolagen experimenterar med nya tekniker med syfte att driva teknikutvecklingen framåt och använder även "nudging" för att få sina kunder att agera mer

hållbart. Det finns även exempel på offentliga och ideella aktörer som publicerar information om tekniken och organiserar informationskampanjer. Vissa utvärderar också olika teknikers potential i relation till energisystemets behov (offentliga myndigheter) eller den industri de representerar (branschorganisationer). En del ideella intermediärer genomför också olika aktiviteter för att försöka påverka den allmänna opinionen och politiska beslutsfattare på olika nivåer. I detta arbete tenderar de att bevaka och försvara investerarnas intressen genom att till exempel förespråka bättre villkor för investeringar.

Aktiviteter på projektnivån

Analysen av verksamhetsbeskrivningarna i bolagsregistret visar att de studerade bolagen ägnar sig åt tre huvudsakliga typer av aktiviteter som intermediärer: konsultering, import och försäljning samt projektutveckling. Vilken av dessa som är i fokus skiljer sig åt mellan olika slags intermediärer: De *dedikerade* intermediärerna ägnar sig som grupp ungefär lika mycket åt alla aktiviteter; de *utspridda och diversifierade* ägnar sig mest åt import och försäljning samt konsultering; och de *integrerade* ägnar sig framförallt åt projektutveckling. Vissa av dessa skillnader verkar bero på vilka tekniker bolagen är fokuserade på. Till exempel är projektutveckling särskilt vanligt förekommande inom vind medan import och försäljning framförallt är kopplade till sol.

Det finns också enstaka exempel på intermediärer som ägnar sig åt andra aktiviteter riktade mot förnybar elproduktion, till exempel bolag som ger individer möjlighet att spara i solanläggningar till en

fast ränta och föreningar som förvaltar bygdemedel för vattenkraft och vindkraft.

Utöver de aktiviteter som kan kopplas till investeringar i nya anläggningar utför många av bolagen även andra aktiviteter. Här kan särskilt nämnas att ett ganska stort antal bolag äger, driver och underhåller vindkraftverk, oftast sina egna men ibland även åt andra aktörer.

De intervjuer och observationer som har genomförts i projektet har särskilt fokuserat på de aktiviteter intermediärerna utför i investeringsprocessen. En för lång rad aktiviteter har identifierats för att det ska gå att beskriva alla i denna rapport. Istället får vi nöja oss att ge exempel på de fyra huvudsakliga typer av aktiviteter som förekommer i materialet.

Kunskapsrelaterade aktiviteter omfattar t.ex. insamling och spridning av information, överföring av kunskap mellan olika aktörer, tillhandahållande av expertkunskaper samt problemlösning. Intermediärerna samlar till exempel in information från olika underleverantörer om hur projekten framskrider och för den vidare till sina klienter; de sammanför potentiella investerare med andra som redan har investerat så att de kan berätta om sina erfarenheter; och de koordinerar kunskapsflöden från olika källor, t.ex. information som behövs för att skriva en miljökonsekvensbeskrivning. De sammanställer också information om teknik, regelverk etc. från olika källor och lämnar ut information om teknik och projekt till olika intressenter (t.ex. potentiella investerare och allmänheten).

Teknikrelaterade aktiviteter omfattar överföring av produkter, processteknik

och andra lösningar, konfigurering och anpassning av teknik för specifika applikationer, teknikutveckling, testning och validering av teknik samt spridning och installation av teknik. Intermediärerna överför (eller bidrar till att överföra) själva elproduktionstekniken (solpaneler och vindkraftverk) och annan teknisk utrustning från teknikleverantörer till investerare, ofta i form av nyckelfärdiga anläggningar. Ofta organiserar de teknikflöden från olika leverantörer parallellt för att få en anläggning på plats, särskilt i implementeringsfasen. De konfigurerar anläggningar för specifika projekt, vilket ofta kräver anpassningar till investerarens behov och önskemål samt de lokala förutsättningarna. Det finns bara enstaka exempel på intermediärer som ägnar sig åt utveckling eller utvärdering av teknik.

Resursrelaterade aktiviteter omfattar försörjning av kapital, utrustning och infrastruktur samt kompetens. Intermediärerna hjälper investerarna och projekt att få tillgång till olika slags resurser från olika källor. Till exempel kopplar de samman investerare med banker och ser till att investerarna kommer i kontakt med elnätbolag och myndigheter som kan ge dem tillgång till elnätet och de tillstånd de behöver. Vissa kommunala aktörer förmedlar projektfinansiering från EU till olika aktörer. En del intermediärer tillhandahåller även en del resurser direkt, framförallt i form av utbildning och träning (dvs. kompetensförsörjning).

Aktörsrelaterade aktiviteter omfattar utvärdering och ackreditering av leverantörer, definiering av problem och artikulering av efterfrågan samt underlättande av

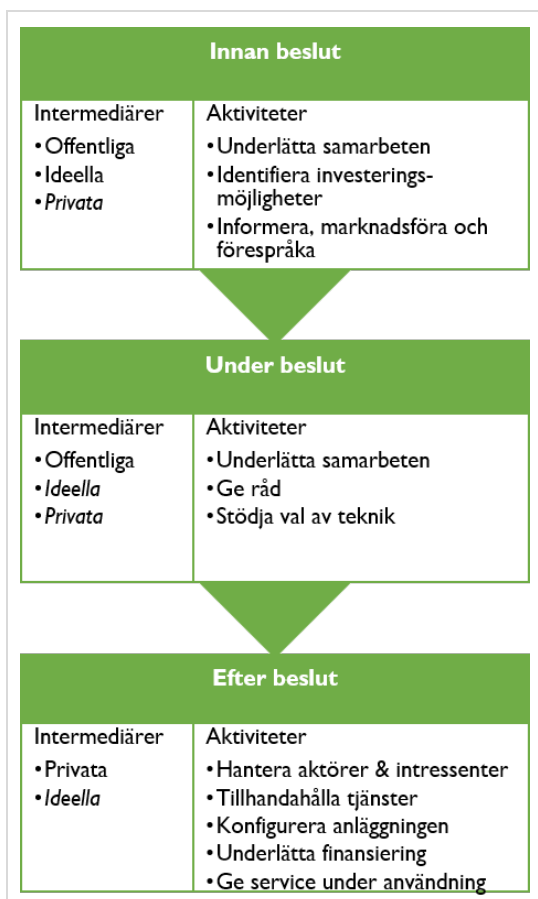
samarbeten. Intermediärerna hjälper investerarna att identifiera sina icke-tekniska krav och överför dessa till teknikleverantörerna, kopplar ihop olika aktörer med varandra (inte bara investerare och leverantörer utan även olika investerare och olika leverantörer), löser konflikter inom större konsortier av investerare samt hanterar olika intressenter kring ett projekt (t.ex. upprättar arrendeavtal för lokala markägare för att skapa rättvisa förhållanden för ett vindkraftsprojekt).

Det finns vissa tecken på att aktiviteterna skiljer sig mellan olika faser av investeringsprocessen och att olika slags intermediärer är mer aktiva i vissa faser (se Figur 3.3).

Innan beslutet att investera är fattat bidrar offentliga och ideella intermediärer till processen genom att underlätta nätverkande och samarbeten (t.ex. organisera konferenser, seminarier och studiebesök samt koppla samman potentiella investerare med någon som redan har investerat). Privata intermediärer bidrar genom att hjälpa potentiella investerare att identifiera investeringsmöjligheter (t.ex. lämpliga platser för anläggningar) samt informera, marknadsföra och förespråka tekniken (t.ex. framhålla teknikens fördelar).

Under beslutet, dvs. när investeraren samlar in information och bestämmer sig för att investera eller inte, bidrar offentliga och ideella intermediärer genom att underlätta samarbeten och nätverkande (t.ex. genom att informera om andra aktörer eller förmedla kontaktinformation) och ge råd och information (t.ex. tillhandahålla produktionsprognoser). Privata intermediärer bidrar genom att ge affärs- och in-

vesteringsråd (t.ex. bryta ner investeringsprocessen i konkreta steg och tillhandahålla investeringskalkyler) och stödja investerarnas val av teknik (t.ex. genom att välja teknik och leverantör åt investeraren).



Figur 3.3: Intermediärer och aktiviteter i olika faser av investeringsprocessen

Efter beslutet att investera följer planering och implementering. Det är framförallt de privata intermediärernas ansvar. Som beskrevs ovan bidrar de till processen genom att bland annat hantera olika experter och underleverantörer (t.ex. underkonsulter, entreprenadföretag och teknikleverantörer), tillhandahålla olika tjänster (t.ex. mätning

och installation) upprätthålla kontakten med olika intressenter (t.ex. myndigheter och närboende), konfigurera anläggningen efter investerarens behov, hjälpa investeraren att hitta finansiering samt ge service under användningen (t.ex. övervaka och underhålla anläggningen).

Funktioner och roller

Det är så här långt fortfarande oklart vilka av alla de listade aktiviteter som egentligen utgör intermediering och vad som mer specifikt ligger i intermedieringsrollen. Mycket är sådant som många slags aktörer skulle kunna göra och som inte kräver att man agerar ”mäklare” mellan två eller fler parter.

Ett sätt att förtydliga kärnan i intermediärernas verksamhet är att studera deras affärsmodeller, dvs. deras övergripande affärslogik, och i synnerhet deras värdeerbjudande. Merparten av de privata intermediärerna, särskilt de dedikerade, har samma övergripande värdeerbjudande: att tillhandahålla nyckelfärdiga anläggningar till sina kunder (eller möjligheten att investera i en nyckelfärdig anläggning, vilket är vanligt inom vind). De erbjuder alltså investerarna en (mer eller mindre) bekymmersfri investering. Det innebär att de har hand om hela processen från det att kunden har bestämt sig för att investera till dess att anläggningen är färdig att tas i bruk.²

En mer teoretisk ansats är att gå tillbaka till definition av en innovationsinterme-

² Det bör dock noteras att det inte nödvändigtvis är enbart detta som kunderna efterfrågar. Eftersom de flesta intermediärer har samma övergripande värdeerbjudande behövs det mer för

att få en konkurrensfördel. Till exempel är legitimitet, rykte, tjänstvillighet och geografisk placering viktiga när kunderna ska välja vilken intermediär de ska anlita.

diär. Den innebär i princip att den övergripande rollen för en intermediär är att agera mäklare (på engelska: *broker*) mellan två eller flera parter (se Howells, 2006). Denna roll kan brytas ner i tre mekanismer:

- *Överföring* innebär att intermediären överför resurser från en part till en annan. I beskrivningen av aktiviteter ovan finns exempel på överföring av kunskap, teknik och andra resurser samt aktörsrelaterad information.
- *Matchning* innebär att intermediären skapar en direkt relation mellan två andra parter (t.ex. tidigare investerare och potentiella investerare, investerare och teknikleverantörer eller finansärer eller olika leverantörer med varandra) och/eller hjälper dem att samarbeta (se exempel i aktivitetsbeskrivningen ovan).
- *Koordinering* innebär att intermediären låter två parter interagera utan att de har någon direktkontakt och utan att några resurser passerar mellan parterna via intermediären. Även här

finns exempel ovan på till exempel samordning av kunskapsinput och teknikleveranser samt konfliktlösning.

Applicerar man detta tankesätt på de olika aktiviteter som beskrevs ovan kan fyra övergripande intermedieringsfunktioner identifieras och skiljas från andra, relaterade aktiviteter (se Tabell 3.1): kunskapsförmedling skiljs från informationsspridning, teknikförmedling från teknikutveckling och -utvärdering, resursförmedling från tillhandhållande av resurser och medling från aktörsutvärdering.

De privata intermediärer som har studerats i projektet bidrar till alla de fyra intermedieringsfunktionerna och använder sig av alla de tre mekanismerna. De ägnar dock generellt sett mer åt överföring och koordinering och mindre åt matchning. Det tyder på att deras viktigaste roll är just att överföra kunskap och teknik samt koordinera olika insatser och aktörer.

Tabell 3.1: Fyra intermedieringsfunktioner

Intermedieringsfunktioner (med exempel på tillhörande aktiviteter)		Relaterade funktioner
Kunskapsförmedling:	Överföra kunskap från underkonsulter och leverantörer till investeraren. Matcha olika aktörer för kunskapsutbyte. Koordinera input från olika underkonsulter och leverantörer.	Sammanställa och sprida information
Teknikförmedling:	Överföra teknik från leverantörer till investerare. Matcha investerare med teknikleverantörer. Koordinera leveranser från olika leverantörer.	Utvärdera och utveckla teknik
Resursförmedling	Överföra rapporter etc. från externa konsulter till investerare. Matcha investerare med finansärer. Koordinera kontakter med olika parter som tillhandahåller resurser (tillstånd, bidrag, osv.).	Tillhandahålla resurser
Medling	Överföra och artikulera kundens icke-tekniska önskemål till leverantörer Matcha investerare till andra parter Koordinera olika parter och samordna deras intressen.	Utvärdera aktörer

Samtidigt bör det noteras att intermediäringsaktiviteterna till viss del är beroende av de andra aktiviteterna. I många fall startar en investeringsprocess med att intermediären kontakter olika leverantörer för att få information om vad de har att erbjuda och undersöker den potentiella investerarens behov. De tillhandahåller också ofta olika slags tjänster när anläggningen väl är på plats, t.ex. utbildning och underhåll.

Sådana aktiviteter kan vara mycket viktiga för kundnöjdheten. Det är till exempel viktigt för investerarna att intermediärerna är serviceinriktade och svarar på alla möjliga (och omöjliga) frågor om tekniken, processen, stödsystemen, olika aktörer osv. Många investerare vill också gärna bli uppdaterade löpande under processens gång, trots att de köper en ”bekymmersfri investering”.

3.3 Vilka risker är förknippade med intermediärerna?

Sammanfattning

- Privata intermediärer gör kritiska avvägningar och prioriteringar som kan påverka projektets kvalitet, ekonomi, leveranstid, deras egen legitimitet och investerarnas valfrihet.
- Riskerna är större inom sol än inom vind.
- De offentliga intermediärernas handlingsutrymme begränsas av kortsiktighet och projektfinansiering.
- Organisation och styrmodeller påverkar de offentliga intermediäringsaktiviteternas inriktning och legitimitet.

I ansökan talade vi, med inspiration från tidigare litteratur, om risker med interme-

diärer. I det empiriska arbetet har riskbegreppet tillämpats i termer av kritiska avvägningar och prioriteringar som intermediärerna gör, hur de påverkar enskilda investeringsprocesser och energisystemet som helhet samt vilka omständigheter som kan leda till att denna påverkan blir negativ. Eftersom privata, offentliga och ideella intermediärer skiljer sig åt diskuteras de under separata rubriker nedan.

3.3.1 Privata intermediärer

Riskerna med privata intermediärer är kopplade dels till avvägningar de gör när de utformar sina affärsmodeller och dels till prioriteringar de gör när de väljer mellan olika projekt att utveckla.

Kritiska avvägningar kopplade till intermediärernas affärsmodeller

Genom studier av intermediärernas affärsmodeller har det framkommit att det finns ett antal kritiska avvägningar som intermediärerna måste förhålla sig till och som – beroende på hur de hanteras – kan ha negativa effekter på bland annat investerarnas kvalitet (se Figur 3.4 för en illustration).

En första kritisk avvägning rör relationen mellan kvalitet och intermediärens marginal [1]. De privata intermediärerna finansieras av kundintäkter och behöver se till att de överstiger kostnaderna för att tillhandahålla den nyckelfärdiga anläggningen och eventuella andra tjänster som ingår i värdeerbjudandet. De flesta intermediärer är kvalitetsmedvetna och vill att deras projekt ska ha bra teknik, god säkerhet, hög servicenivå osv. Problemet är att investerarna inte alltid är beredda att betala ett prispremium för detta. Då måste

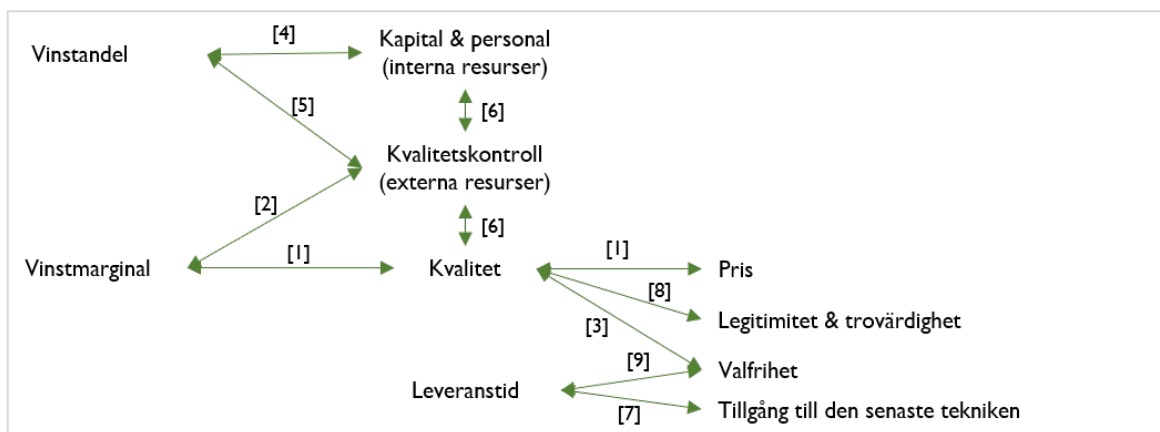
intermediärerna antingen kompromissa med någon del av kvaliteten (t.ex. automatisera kundkontakten eller välja enklare teknikmodeller), pressa sina underleverantörer (som i sin tur förmodligen måste kompromissa med kvaliteten för att få ihop sin affär, vilket kan leda till att intermediären tvingas göra extra kvalitetskontroller till en hög kostnad [2]) eller tacka nej till projekt med för låg marginal.

Flera intermediärer inom sol menar också att det krävs nära relationer med teknikleverantören för att kunna garantera en hög kvalitet på panelerna. Det innebär att de inte kan föra så många olika varumärken, vilket begränsar investerarnas valfrihet [3].

Intermediärerna måste även göra ett antal olika avvägningar som är kopplade till frågan om hur stor del av alla de aktiviteter som behövs för att leverera en nyckelfärdig anläggning de ska göra själva respektive lägga ut på underleverantörer eller samarbetspartners. Intermediärerna lyfter fram tre fördelar med att göra mycket själva: de får en större andel av vinsten, de har full kontroll på kvaliteten på den tjänst de levererar och leveranstiden kan förkortas. Lägger de ut delar på andra aktörer vill dessa få en del av det värde som skapas

[4]. Intermediärerna kan dessutom behöva lägga både tid och pengar på att kontrollera kvaliteten på det som levereras [5]. Samtidigt kan de anställa färre och därmed få lägre personalkostnader och de kan i vissa fall även undvika höga kapitalkostnader genom att undvika vissa investeringar [6]. En solcellsintermediär nämnde till exempel att det är förknippat med höga kapitalkostnader att ha ett eget lager istället för att köpa paneler från en distributör. Det finns också en risk att det man har på lager hinner bli omodernt eftersom man måste köpa relativt stora volymer för att få ett bra pris från leverantören [7]. Beroende på vilket beslut intermediärerna fattar här kan alltså projektets ekonomi, kvalitet och leveranstid komma att påverkas.

Frågan om vad man ska göra själv har dock fler dimensioner. Enligt vissa intermediärer kan det vara bra att lägga ut vissa aktiviteter på andra aktörer för att skapa tillit och legitimitet för projektet även om kvaliteten inte blir densamma [8]. Det gäller till exempel miljöbedömningar, där de flesta anlitar en oberoende tredje part som inte har några intressen i projektet. Det kan också vara fördelaktigt att samarbeta med lokala företag eftersom det bidrar till



Figur 3.4: Kritiska avvägningar för privata intermediärer

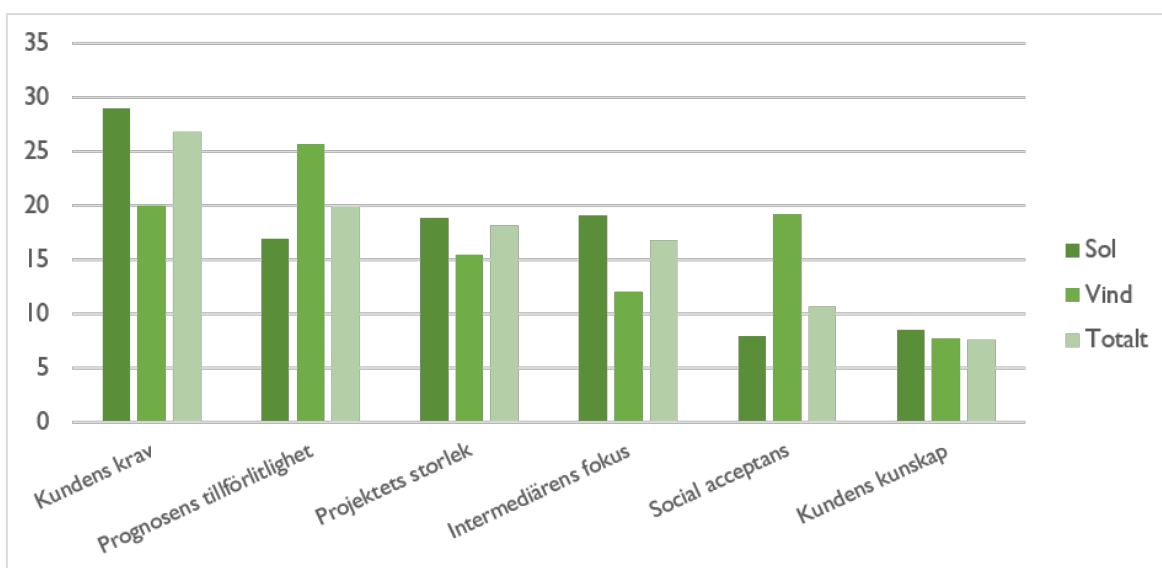
den lokala utvecklingen och att kontraktera företag som investeraren redan är kund hos och litar på (t.ex. elektriker). Det kan också ge ökad valfrihet för investerarna eftersom de då får flera alternativ att välja mellan [9].

Prioriteringar mellan projekt

Genom stated preference-studien har vi kunnat undersöka vilka projektegenskaper projektutvecklare prioriterar om de tvingas välja mellan projekt med olika kombinationer av egenskaper.³

Resultaten visar att projektutvecklarna prioriterar kundernas krav och nöjdhet högst (se Figur 3.5). Det är särskilt tydligt inom sol. Projektutvecklarna föredrar dock att arbeta för kunder som har rimliga önskemål och orimliga krav från kunderna kan leda till att utvecklarna prioriterar ner ett projekt. Detta tyder på att denna prioritering inte nödvändigtvis skadar projektets kvalitet. Den näst viktigaste egenskapen (och den viktigaste inom vind) är

kopplad till hur pålitlig produktionsprognosen för anläggningens är. Projektutvecklarna prioriterar ner projekt som inte har en pålitlig produktionsprognos. En tillförlitlig prognos skapar förutsägbarhet, men behöver inte nödvändigtvis leda till ett bättre projekt. Projekten storlek spelar också roll. Projektutvecklarna prioriterar att utveckla av större projekt. Intermediärens fokus påverkar också, dvs. om de siktar på att maximera kundens nöjdhet, anläggningens produktion eller sin egen lönsamhet. Här finns en tydlig skillnad mellan sol och vind. Inom sol prioriterar projektutvecklarna kundens nöjdhet och är beredda att kompromissa med sin egen lönsamhet och till viss del även anläggningens produktion. Inom vind prioriterar projektutvecklarna istället anläggningens produktion på bekostnad av sin egen lönsamhet och till viss del även kundernas nöjdhet. Den sociala acceptansen, dvs. hur väl ett projekt är förankrat hos närboende, kommunen eller andra intressegrupper rangordnas högre av projektutvecklarna



Figur 3.5: Relativ betydelse av olika projektegenskaper vid prioritering.

³ Egenskaperna och svarsalternativen valdes med utgångspunkt i kvalitativa intervjuer med

projekteringsbolag och andra experter (se avsnitt 2.4.4).

inom vind än av projektutvecklarna inom sol. Där påverkar kommunens potentiella motstånd mer än andra intressenters motstånd, vilket är logiskt med tanke på det kommunala veto som gäller för vindkraftsprojekt. Kundens kunskap och erfarenhet är den projektgenskap som betyder minst när projektutvecklarna prioriterar mellan olika projekt.

Resultaten visar att projektutvecklare inom vind prioriterar projekt med tillförlitliga produktionsprognoser, där kommunen inte motsätter sig projektet och där kundens krav är rimliga. Det tyder på att de utvecklar rimliga och förutsägbara projekt med stor chans att bli förverkligade. Huruvida de utvecklar de bästa projekten ur effektivitets- eller systemsynpunkt framgår dock inte av undersökningen. Det finns en risk att projekt med hög potential inte blir förverkligade om projektutvecklarna uppfattar att det finns ett kommunalt motstånd.

Inom sol tyder resultaten på att projektutvecklarna är beredda att kompromissa med anläggningens produktion för att uppfylla kundens krav och önskemål. Det kan medföra en risk för projektens effektivitet och lönsamhet.

3.3.2 Offentliga intermediärer

Studien av kommunala aktörer visar att kommunerna inte hanterar förnybar elproduktion som ett separat spår utan ser det som en del av sitt strategiska miljö- och hållbarhetsarbete. En utmaning med det är att deras hållbarhets- och energistrategier är relativt övergripande och inte säger något om hur omställningen till ett mer hållbart energisystem ska gå till eller vilka

tekniker som är tänkta att bidra till omställningen. Det gör det svårt för kommunerna att arbeta proaktivt och påverka invånarna och innebär också en risk att lokala projekt, initiativ och experiment inte leder i någon tydlig (och önskvärd) riktning.

Denna risk förstärks av skillnaden i tidsperspektiv mellan den politiska nivån och tjänstemannanivån. Vissa offentliga intermediärer menar att politikerna gärna vill se satsningar som är synliga och som ger goodwill och helst kan genomföras på kort sikt, t.ex. installationer av solpaneler eller investeringar i elcyklar och elbilar. Utan en långsiktig plan kan det vara utmanande att få sådana kortsiktiga satsningar att bli en del av det mer långsiktiga strategiarbetet.

Flera delar av det kommunala hållbarhetsarbetet bedrivs i projektform. Det gäller inte bara det slags initiativ som nämnades i förra stycket utan även energi- och klimatrådgivningen. Det skapar kortsiktighet och gör det svårt att arbeta mer systematiskt med hållbarhetsfrågor, inklusive frågor som rör förnybar elproduktion. Det finns också en risk att aktörer eller verksamheter som förlorar sin finansiering kan försvinna och att den kunskap och kompetens de har byggt upp då går förlorad.

Studien visar också att olika kommuner har olika stort handlingsutrymme och råddighet när det gäller hur de kan påverka investeringar i förnybar elproduktion. Flera av dem ”delegerar” intermedieringen till kommunala energi- och bostadsbolag och till energi- och klimatrådgivarna. De kommuner som inte har något kommunalt energibolag är beroende av att bilda koalitioner med andra aktörer för att

kunna påverka och driva utvecklingen framåt. Det kan ge legitimitet till förändringsprocessen, men samtidigt innebär frikopplingen från energibolaget mer begränsade resurser och ett mindre handlingsutrymme att påverka energisystemet.

Kommunerna har valt olika ansatser för att styra miljö- och hållbarhetsarbetet. Vissa har en mer centraliserad ansats och andra en mer decentraliserad ansats. Båda har sina för- och nackdelar. Centralisering skapar tydliga prioriteringar och rutiner, men kan stävja lokala experiment och minska externa intressenters engagemang. Decentralisering skapar ett större handlingsutrymme för olika lokala aktörer att skapa nya kreativa och innovativa lösningar, men riskerar samtidigt att skapa osäkerhet och förvirring när olika kommunala avdelningar och bolag tolkar målen olika och strävar i olika riktningar.

3.3.3 Ideella intermediärer

Eftersom ideella intermediärer inte har stått i fokus i projektet finns det inte så många resultat att rapportera här. Det bör dock lyftas fram att en del ideella intermediärer, som nämndes tidigare, genomför olika aktiviteter för att försöka påverka den allmänna opinionen och politiska beslutsfattare på olika nivåer. I detta arbete tenderar de att bevaka och försvara investerarnas intressen genom att till exempel förespråka bättre villkor för investeringar. Det innebär att de inte nödvändigtvis har hela energisystemets intressen för ögonen.

3.4 Kan intermediärer användas för att öka och förbättra investeringar i förnybar elproduktion?

Sammanfattning

- Intermediärer kan underlätta investeringar; legitimera nya tekniker och attrahera nya investerare; bidra till implementering av nya tekniker, metoder, standarder och regelverk; samt bidra till utformningen av nya styrmedel.
- Ekosystemets heterogenitet, överlapp och glapp i systemet, koordinering och lärande samt de risker som är förknippade med intermediärerna skapar utmaningar med att använda intermediärerna som styrmedel.

Med utgångspunkt i de resultat som beskrivits tidigare i kapitlet diskuteras i detta avsnitt först potentiella nyttor med använda intermediärer som ett verktyg för att öka och förbättra investeringar i förnybar elproduktion. Därefter identifieras några utmaningar som en sådan strategi medför.

3.4.1 Intermediärer som verktyg för policy

Inledningsvis kan konstateras att det stora antalet intermediära aktörer utgör en grundläggande förutsättning för att kunna använda intermediära aktörer som ett verktyg för att öka och förbättra investeringarna i förnybar elproduktion.

Med utgångspunkt i projektets resultat ser vi fyra huvudsakliga nyttor för politiska beslutsfattare och myndigheter att arbeta mer aktivt med intermediärerna:

- 1) Intermediärerna underlättar investeringar i förnybar elproduktion. Enligt tidigare studier anser investerare att tillgången till sådana aktörer är minst

lika viktig som olika former av ekonomiskt stöd för att investeringarna ska komma till stånd och genomföras utan större problem (Bergek & Mignon, 2014). Att skapa goda förutsättningar för intermediärerna att utföra sina olika intermedieringsfunktioner skulle därmed kunna få stor utväxling på spridningen.

- 2) Tillsammans når de olika intermediärerna ut till många slags intressenter. De borde därmed kunna vara ett viktigt instrument för att legitimera nya tekniker och attrahera nya potentiella investerare, särskilt sådana som i dag inte ser förnybar elproduktion som en möjlighet.
- 3) Intermediärernas räckvidd och position inom sina områden gör dem till en bra kanal för att sprida nya tekniker, metoder och standarder. De kan också bidra till en snabbare implementering av nya styrmedel och regelverk som rör investeringar.
- 4) Intermediärerna har kunskaper och erfarenheter som borde vara användbara vid utformningen av nya styrmedel.

Det finns dock ett antal faktorer som begränsar möjligheten att använda intermediärerna som styrmedel. För det första visar projektets resultat att intermediering har en tekniskspecifik komponent. Det innebär att möjligheten att använda intermediärerna som ett styrmedel kan skilja sig åt mellan olika teknikområden och att det inte säkert går att använda samma policymodell överallt. Att många av de specialiserade intermediärerna verkar vara fokuserade på en teknik innebär dessutom att politiska beslutsfattare och myndigheter

behöver arbeta gentemot olika uppsättningar av intermediära aktörer i olika områden.

För det andra är det tydligt att de flesta intermediärer är fokuserade på aktiviteter på projektnivån. Det innebär att det i dagsläget finns begränsade möjligheter att använda dem som styrmedel på systemnivån. Om det finns behov av att stimulera mer systemiska aktiviteter kan nya (ofentliga) intermediärer därmed behöva skapas eller befintliga intermediärer uppmuntras och stödjas att även ta på sig en sådan roll.

För det tredje är det inte säkert att alla intermediärerna är villiga och kapabla att användas som ett verktyg. Även om de specialiserade intermediärer som framförallt har studerats i projektet tar ett helhetsansvar för investeringsprocessen finns det många andra som bara tillhandahåller ett slags intermedieringsaktivitet eller som huvudsakligen är verksamma i andra områden. Deras intresse, möjlighet och mandat att påverka enskilda projekt eller spridningsprocessen som helhet kan vara begränsade.

Att använda intermediärer som ett styrmedel kan även innebära vissa utmaningar för den som ska avgöra vilka intermediärer som ska involveras, hur och i vilket syfte. Några av dessa diskuteras i nästa avsnitt.

3.4.2 Utmaningar och förutsättningar

Ett heterogent och omoget ekosystem

Intermediärernas aktiviteter motsvarar sammantaget i stort sett de behov som finns i olika faser av investeringsprocessen och de bidrar på ett tydligt sätt till att

investeringar genomförs inom bland annat sol och vind. Ingen enskild intermediär tillhandahåller dock alla de former av stöd som i dag finns och som efterfrågas av (potentiella) investerare och andra aktörer. De privata intermediärerna tar ett stort och viktigt ansvar för planering och implementering, men är inte lika aktiva innan och under investeringsbeslutet fattas. De offentliga och ideella intermediärerna kompletterar där med bland annat informations- och inspirationsaktiviteter. Det är därmed viktigt att se till hela ekosystemet när man överväger att använda intermediärerna som ett verktyg.

En utmaning med detta är att ekosystemet är mycket heterogent. Det finns många olika slags intermediärer, med olika huvudfokus och olika bredd på verksamheten, och det ser olika ut i olika teknikområden. Detta innebär att alla intermediärer inte kan hanteras på samma sätt.

Ekosystemet är dessutom under utveckling. Tittar man bara på projektutvecklingsbolagen är detta en omogen bransch där det fortfarande kommer in och går ut företag i snabb takt och det finns tal om lycksökare (som det dock är svårt att hitta några riktigt bra belägg för). Om branschen följer generella industridynamiska mönster är en utslagning och koncentration att vänta. Det skulle kunna underlätta situationen för många intressenter, men skapar samtidigt osäkerhet om vilka man kommer att kunna samarbeta med på sikt.

Eftersom det kan vara svårt för de flesta aktörer att navigera detta system kan det finnas behov av nationella certifieringar, statliga upphandlingar eller andra åtgärder som kan hjälpa potentiella investerare och

andra investerare att jämföra olika intermediärer och deras erbjudande.

Överlapp och glapp i systemet

Som nämnts tidigare överlappar intermediärernas aktiviteter varandra till viss del. Det är inte nödvändigtvis ett stort problem eftersom viss redundans gör systemet mindre sårbart och skapar bättre förutsättningar att de som behöver stöd faktiskt får det. Ur ett policyperspektiv kan det dock vara svårt att avgöra vilka intermediärer som ska användas i vilket sammanhang för att uppnå en viss effekt.

Dessutom kan det vara problematiskt om offentliga intermediärer konkurrerar med privata intermediärer genom att tillhandahålla liknande tjänster. För tillfället finns det mest uppenbara sådana överlappet mellan å ena sidan konsulter och projektutvecklare och å andra sidan kommunala klimat- och energirådgivare och regionala energikontor.

I dagsläget är det dock oklart vilka aktörer som bör agera i vilka faser av investeringsprocessen och även om det fanns en tydligare bild skulle det inte vara självklart hur en bättre koordinering skulle kunna uppnås och vems roll det skulle vara att koordinera ett till stor del autonomt ekosystem av enskilda aktörer med egna agendor och drivkrafter.

Det finns också vissa glapp i systemet. Den tidigare nämnda avsaknaden av mer systemiska aktiviteter är den tydligaste bristen. De privata aktörerna, särskilt inom sol, har hittills varit mycket fokuserade på att anpassa sina erbjudanden till en avgränsad kundkrets. Det har gjort dem duktiga på att leverera det kunderna vill ha, men det gör det samtidigt svårt för dem att

också ägna sig åt aktiviteter på en helt annan nivå. Lämpliga intermediärer skulle därmed behöva identifieras och stödjas – eller till och med skapas – för att fylla en mer systemisk funktion. Det skulle dock kräva en mer noggrann analys av vilka konkreta intermedieringsbehov som finns på systemnivån.

Koordinering och lärande

Många intermediärer är verksamma i flera sektorer samtidigt. Det kan till exempel innebära att de tillhandahåller intermedieringstjänster som en del av ett större erbjudande som också rör andra sektorer (t.ex. solpaneler som en del av en ny byggnad) eller att de försöker utnyttja stordriftsfördelar och tillhandahålla liknade tjänster i flera sektorer (t.ex. projektledning inom många teknikområden). En konsekvens av detta är att det kan krävas koordinering mellan olika myndigheter för att påverka deras beteende och kunna använda dem som verktyg för att öka och förbättra investeringarna i förnybar elproduktion.

Att vissa intermediärer har en bredare verksamhet kan också vara en fördel eftersom det kan skapa möjligheter att överföra kunskap från en sektor till en annan om hur man bäst organiserar och utför olika slags intermedieringsaktiviteter. Lärdomar kan också dras från hur andra länder har arbetat med intermediärerna.

Konsekvenser av riskerna

De risker som identifierades i avsnitt 3.3 skapar vissa utmaningar med att använda intermediärerna som styrmedel.

Analysen av de privata intermediärernas kritiska avvägningar och prioriteringar visar att det inte är lätt för dem att göra val

som samtidigt är bra för dem själva, för kunden och för projektets kvalitet. Det innebär att det inte är självklart att en ökad involvering av intermediärer leder till bättre kvalitet på projekten. Detta rör kanske särskilt intermediärerna inom sol, som tenderar att prioritera sina kunders behov och önskemål trots att kunderna generellt sett inte har särskilt mycket kunskap att bidra med och att det kan ske på bekostnad av projektens produktionseffektivitet. Ett sätt att hantera detta skulle kunna vara att utveckla produktions- eller kvalitetsstandarder.

Avvägningen mellan att göra själv eller köpa in tjänster från andra är intressant eftersom den pekar på att det skulle kunna finnas en viss motsättning mellan att öka investeringarna och förbättra deras kvalitet. För att få fler investeringar till stånd måste intermediärerna få acceptans för sina projekt, vilket kan kräva att de släpper på kontrollen över processen och tar in andra aktörer som är lokalt förankrade och/eller har hög trovärdighet. För att använda dem som styrmedel kan man därför behöva bestämma sig för vad som är viktigast – mängd eller kvalitet.

Studien av de offentliga intermediärerna visar att de har svårt att spela en intermedieringsroll utan intern och extern samverkan. Internt krävs därför en styrmodell som uppmuntrar samarbete över avdelnings- och myndighetsgränser och där hållbarhets- och energikompetens inte bara finns i en del av förvaltningen. Externt behövs ett tydligare och tätare samarbete mellan kommunadministrationen, de kommunala energi- och bostadsbolagen och andra lokala företag.

Samma studie visar också att energi- och klimatrådgivarna spelar en viktig intermedieringsroll. De har kontakt med såväl kommunerna som lokala företag och invånare och har därmed en bra uppfattning om olika aktörers behov, intressen och möjligheter att investera i förnybar elproduktion. Eftersom deras tjänster är projektfinansierade är det vanligt att de endast stannar en begränsad tid på denna tjänst. Det riskerar att leda till löpande kompetenstapp och svårigheter att ta tillvara på tidigare erfarenheter och gör det också svårt att etablera mer långsiktiga samarbeten med dem, vilket är nödvändigt om man vill använda dem som styrmedel. En liknande problematik finns för alla intermediärer som finansieras med tillfälliga projektmedel.

Slutligen är det viktigt att inse att många privata och ideella intermediärer inte är neutrala (vilket ofta framhålls som ett ideal i litteraturen) utan har olika egna agendor. Om intermediärer ska användas som styrmedel måste sådana agendor identifieras och hanteras, så att inte vissa grupper gynnas på andra bekostnad.

5. Slutsatser och rekommendationer

5.1 Slutsatser

Denna rapport utgör slutrapport i projektet *Intermediärers roller i omställningen till ett hållbart energisystem*. Syftet med projektet var dels att utveckla kunskap om vilka typer av intermediärer som är involverade i investeringar i förnybar elproduktionsteknik och vilka roller de spelar, och dels att undersöka om intermediärer kan användas som styrmedel för att öka investeringarnas omfattning och kvalitet.

De empiriska studier som genomförts inom projektet visar att det finns ett ekosystem av olika slags intermediärer inom förnybar elproduktion, att de utför en mängd olika aktiviteter (framförallt på projektnivån) samt att deras avvägningar, prioriteringar, och styrmodeller är förknippade med vissa risker för kvaliteten på enskilda projekt och för energisystemet som helhet.

Projektet har identifierat flera fördelar med att använda intermediärerna som ett verktyg för att öka och förbättra investeringar i förnybar elproduktion. Bland annat kan intermediärer underlätta investeringar; legitimera nya tekniker och attrahera nya investerare; bidra till implementering av nya tekniker, metoder, standarder och regelverk; samt bidra till utformningen av nya styrmedel. Samtidigt är denna strategi förknippad med ett antal utmaningar. Det handlar bland annat om att förstå och hantera ekosystemets heterogenitet; överlapp och glapp i systemet; koor-

dinering och lärande; samt konsekvenserna av de risker som är förknippade med vissa intermediärer.

5.2 Policyrekommendationer

En övergripande rekommendation från projektet är att inse, värdesätta och i högre grad uppmärksamma de viktiga värden spridningsintermediärer av olika slag skapar, framförallt för enskilda investeringsprojekt men också för spridningsprocessen i stort.

Intermediärerna kan och bör i högre grad utnyttjas som verktyg för att öka investeringarna och förbättra deras kvalitet – trots de utmaningar som finns. De intermediära aktörerna har byggt upp kunskap och erfarenhet och skulle kunna vara värdefulla samarbetspartners. Det skulle även skapa möjligheter att hantera några av de risker som är förknippade med framförallt de privata intermediärernas avvägningar och prioriteringar.

Några mer konkreta rekommendationer som har kommit ut ur projektet och som finns redovisade i mer detalj i de bilagda publikationerna är följande:

- Inom sol bör branschföreningens arbete med utbildning och certifiering stödjas. På sikt, när det finns en tillräcklig volym certifierade installatörer, bör man överväga att knyta investeringsbidragen till certifieringen.
- Det finns anledning att se över arbetsfördelningen mellan offentliga och privata aktörer och undersöka hur en bättre koordinering kan komma till stånd för att undvika stora överlapp.
- Eftersom branschen är omogen och många intermediärer beroende av

olika slags projektfinansiering behöver mekanismer skapas för att fånga in erfarenheter och lärdomar från de personer, företag och organisationer som lämnar branschen.

- Energi- och klimatrådgivarna spelar en viktig roll i systemet. Deras situation bör ses över för att skapa bättre förutsättningar för långsiktighet. Det kan ske genom att skapa en nationell (och fast finansierad) organisation eller genom kommunal samordning (t.ex. samlokalisering av flera kommuners energi- och klimatrådgivare).

5.3 Förslag till fortsatt forskning

Det här projektet har utgjort ett första försök att studera intermediärer som är involverade i *spridning* av ny teknik snarare än utveckling. Även om det har resulterat i många nya lärdomar finns det fortfarande gott om frågor kvar att besvara.

En första fråga rör de privata intermediärerna. Projektet har visat vilka projektgenskaper de väljer att betona och hur de utformar sina affärsmodeller, men det har inte fullt ut kunnat undersöka konsekvenserna av dessa val på omställningen till ett hållbart energisystem. Vidare studier skulle kunna visa om intermediärernas val leder utvecklingen i rätt riktning eller om de skapar oförutsedda systembarriärer för fortsatt spridning.

Projektet har också väckt frågor om spridningsintermediärernas funktioner och roller. En jämförelse med andra tekniker, sektorer och länder skulle kunna visa i vilken utsträckning de aktiviteter och funktioner som har identifierats är generella respektive kontextspecifika.

Jämförelsen mellan sol och vind har visat att projekteringsbranschen inom vind har utvecklats mer och är betydligt mer mogen än den inom sol. Många av de problem och utmaningar som upplevs inom sol i dag har tidigare upplevts – och hanterats – inom vind. Ytterligare jämförelser skulle kunna göra det möjligt att identifiera liknande mönster och utmaningar, samt strategier för att hantera dem. Det skulle kunna hjälpa andra framväxande intermedieringsbranscher att mogna snabbare för att bättre kunna stödja spridningen av förnybara elproduktionstekniker.

Analysen av bolagsregistrets information visar att många vindintermediärer är aktiva i flera delar av värdekedjan, framförallt inom projektutveckling och elproduktion. Flera av vindprojekteringsbolagen har en bakgrund som tidiga investerare och det skulle vara intressant att undersöka hur relationen mellan projektering och produktion har förändrats över tid och vilka andra intermediära roller vindkraftsproducenterna eventuellt tar på sig. Till exempel har vi sett att vissa vindkraftsproducenter har börjat driva och underhålla vindparker åt andra aktörer.

Slutligen bör det noteras att eftersom projektet framförallt har fokuserat på de privata intermediärerna är bilden av de offentliga och ideella intermediärernas aktiviteter förmodligen inte komplett. Mer forskning skulle behövas för att bättre förstå deras roll i spridningen av tekniker för förnybar elproduktion. Inte minst gäller detta de kommunala energibolagen som, i de kommuner de finns verkar spela en viktig för översättningen av nationella omställningsmål till lokala förutsättningar.

Referenser

- Abrahamson, E., 1991. Managerial Fads and Fashions: The Diffusion and Rejection of Innovations. *Academy of Management Review* 16, 586-612.
- Aslani, A., Naaranoja, M., Wong, K.-F.V., 2013. Strategic analysis of diffusion of renewable energy in the Nordic countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 22, 497-505.
- Bergek, A., 2010. Levelling the playing field? The influence of national wind power planning instruments on conflicts of interests in a Swedish county. *Energy Policy* 38, 2357-2369.
- Bergek, A., Mignon, I., 2014. *Nya investeringar i förnybar elproduktion: motiv, investeringskriterier och policykonsekvenser (NyEl): Slutrapport*. Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling, Linköpings universitet, Linköping.
- Bessant, J., Rush, H., 1995. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy* 24, 97-114.
- Breukers, S., Wolsink, M., 2007. Wind power implementation in changing institutional landscapes: An international comparison. *Energy Policy* 35, 2737-2750.
- Chappin, M.M.H., Hekkert, M.P., Meeus, M.T.H., Vermeulen, W.J.V., 2008. The intermediary role of an industry association in policy-making processes: the case of the Dutch paper and board industry. *Journal of Cleaner Production* 16, 1462-1473.
- Eleftheriadis, I.M., Anagnostopoulou, E.G., 2015. Identifying barriers in the diffusion of renewable energy sources. *Energy Policy* 80, 153-164.
- Foxon, T.J., Gross, R., Chase, A., Howes, J., Arnali, A., Anderson, D., 2005. UK innovation systems for new and renewable energy technologies: drivers, barriers and system failures. *Energy Policy* 33, 2123-2137.
- Hargadon, A., Sutton, R.I., 1997. Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly* 42, 716-749.
- Hausman, A., Stock, J.R., 2003. Adoption and implementation of technological innovations within long-term relationships. *Journal of Business Research* 56, 681-686.
- Howells, J., 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy* 35, 715-728.
- IPCC, 2011. *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (SRREN)*. IPCC, Cambridge.
- Jacobsson, S., Bergek, A., 2004. Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. *Industrial and Corporate Change* 13, 815-849.
- Klerkx, L., Leeuwis, C., 2008. Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: Experiences with innovation intermediaries. *Food Policy* 33, 260-276.
- Klerkx, L., Leeuwis, C., 2009. Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system

- levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting and Social Change* 76, 849-860.
- Landry, R., Amara, N., Cloutier, J.-S., Halilem, N., 2013. Technology transfer organizations: Services and business models. *Technovation* 33, 431-449.
- Li-Ying, J., 2012. What do we need from intermediaries for technology transfer to China? A European firm perspective. *Prometheus* 30, 199-209.
- Li, P., Rao, H.R., 2007. An examination of private intermediaries' roles in software vulnerabilities disclosure. *Inf Syst Front* 9, 531-539.
- Loring, J.M., 2007. Wind energy planning in England, Wales and Denmark: Factors influencing project success. *Energy Policy* 35, 2648-2660.
- Masini, A., Menichetti, E., 2012. The impact of behavioural factors in the renewable energy investment decision making process: Conceptual framework and empirical findings. *Energy Policy* 40, 28-38.
- Mignon, I., 2014. *Entering renewable electricity production - An actor perspective* (licentiatuppsats). Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling, Linköpings universitet, Linköping.
- Mignon, I., Bergek, A., 2016. System- and actor-level challenges for diffusion of renewable electricity technologies: an international comparison. *Journal of Cleaner Production* 128, 105-115.
- Negro, S.O., Alkemade, F., Hekkert, M.P., 2012. Why does renewable energy diffuse so slowly? A review of innovation system problems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, 3836-3846.
- Paetzold, F., Busch, T., 2014. Unleashing the Powerful Few Sustainable Investing Behaviour of Wealthy Private Investors. *Organization & Environment* 27, 347-367.
- Reddy, S., Painuly, J.P., 2004. Diffusion of renewable energy technologies—barriers and stakeholders' perspectives. *Renewable Energy* 29, 1431-1447.
- Sapsed, J., Grantham, A., DeFillippi, R., 2007. A bridge over troubled waters: Bridging organisations and entrepreneurial opportunities in emerging sectors. *Research Policy* 36, 1314-1334.
- Söderholm, P., Ek, K., Pettersson, M., 2007. Wind power development in Sweden: Global policies and local obstacles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 11, 365-400.
- Toke, D., Breukers, S., Wolsink, M., 2008. Wind power deployment outcomes: How can we account for the differences? *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12, 1129-1147.
- van Lente, H., Hekkert, M., Smits, R., van Waveren, B., 2003. Roles of Systemic Intermediaries in Transition Processes. *International Journal of Innovation Management* 7, 247.
- Watkins, D., Horley, G., 1986. Transferring technology from large to small firms: the role of intermediaries, in: Webb, T., Quince, T., Watkins, D. (Eds.), *Small Business Research*. Aldershot, Gower, pp. 215-251.

Appendix A: Publikationslista

Artiklar i vetenskapliga tidskrifter

- *Mignon, I. (2017): Intermediary–user collaboration during the innovation implementation process, *Technology Analysis & Strategic Management*, 29 (7): 735-749.
- Mignon, I. & Kanda, W. (2018): A typology of intermediary organizations and their impact on sustainability transition policies, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 29: 100-113.
- Aspeteg, J. & Mignon, I. (2019): Intermediation services and adopter expectations and demands during the implementation of renewable electricity innovation – Match or mismatch? *Journal of Cleaner Production*, 214: 837-847.
- Gustafsson, S. & Mignon, I. (2019) Municipalities as intermediaries for the design and local implementation of climate visions, *European Planning Studies* (in press; DOI: 10.1080/09654313.2019.1612327).

*Artikeln finansierades till stor del av det tidigare utförda NyEl-projektet (Energimyndighetens projektnummer 33685-1), men slutfördes inom ramen för detta projekt.

Artiklar under granskning

- Aspeteg, J. & Bergek, A. (2018): The value creation of diffusion intermediaries: brokering mechanisms and trade-offs in solar and wind power in Sweden, inskickad till *Journal of Cleaner Production*.
- Bergek, A. (2019): Diffusion intermediaries: a taxonomy and characterization based on the case of renewable electricity technology in Sweden, inskickad till special issue i *Environmental Innovation and Societal Transitions*.
- Bergek, A. & Aspeteg, J. (2019): When is a diffusion intermediary and intermediary? The intermediation activities of solar and wind power developers in Sweden, inskickad till special issue i *Environmental Innovation and Societal Transitions*.
- Glaa, B. & Mignon, I. (2019): Exploring gaps and overlaps in intermediary support during the innovation-adoption process, inskickad till *Journal of Cleaner Production*.
- Mignon, I. & Ebers, A. (2019): Mediating between multiple interests – how do intermediaries handle trade-offs during the development of wind and solar PV projects?, inskickad till special issue i *Environmental Innovation and Societal Transitions*.

Working papers

- Bergek, A. & Mignon, I. (2018): Innovation intermediaries: towards a better understanding of key concepts.

Konferensartiklar

- Bergek, A., Mignon, I. & Nählinder, J. (2016): Mapping diffusion intermediaries: conceptualization and empirical application to the case of renewable energy technology in Sweden, *Transforming innovation – SPRU 50th Anniversary Conference*, Brighton, september 2016.
- Aspeteg, J. & Bergek, A. (2017): Exploiting opportunities in solar and wind power diffusion: the business models of private intermediaries, *International Sustainability Transitions Conference 2017*, Göteborg, juni 2017.
- Mignon, I. & Kanda, W. (2017): Intermediaries in sustainability transitions – differences and similarities of relevance for policy, *International Sustainability Transitions Conference 2017*, Göteborg, juni 2017.
- Aspeteg, J. & Bergek, A. (2019): When is a diffusion intermediary and intermediary? *TRIPOD workshop*, Helsingfors, april 2019.
- Glaa, B. & Mignon, I. (2019): Exploring gaps and overlaps in intermediary support during the innovation-adoption process, *TRIPOD workshop*, Helsingfors, april 2019.

Avhandlingar och examensarbeten

- Andreeva, R. & Glaa, B. (2017): Public intermediaries as key facilitators of diffusion: the case of renewable energy in Sweden (mastersuppsats). ISRN: LIU-IEI-FIL-A--15/02077--SE. Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling, Linköpings universitet, Linköping.
- Aspeteg, J. (2019): The raison d'être of diffusion intermediaries in solar and wind power in Sweden. Licentiatavhandling nr. L2019:112. Institutionen för teknikens ekonomi och organisation, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Populärvetenskapliga artiklar skrivna av andra om projektet

- Westman Svenselius, M. (2015): Det ska bli lättare investera i hållbar el. URL: <https://liu.se/artikel/det-ska-bli-lattare-investera-i-hallbar-el>.
- Ernström, U. (2019): Mellanhänder viktiga för att sprida förnybara energitekniker. URL: <https://www.chalmers.se/sv/institutioner/tme/nyheter/Sidor/Mellanhander-viktiga-for-att-sprida-fornybara-energitekniker.aspx> (baserad på underlag från Joakim Aspeteg).