

# Hvordan fornye fornybar energi?

*En studie av hvordan fokus på kunnskap  
kan fremme innovasjon*

Ingrid Kjøllerström



Pedagogisk Forskningsinstitutt

UNIVERSITETET I OSLO

2010-03-27



## SAMMENDRAG AV MASTEROPPGAVEN I PEDAGOGIKK

**TITTEL:****Hvordan fornye fornybar energi?**

En studie av hvordan fokus på kunnskap kan fremme innovasjon

**AV:**

Ingrid Kjøllerström

**EKSAMEN:**

Didaktikk og Organisasjonslæring

**SEMESTER:**

Vår 2010

**STIKKORD:**

Innovasjon, kunnskap, absorberingsevne, absorptive capacity, fornybar energi, Elkem Solar, case

© Ingrid Kjällerström

2010

Hvordan fornye fornybar energi? – en studie av hvordan fokus på kunnskap kan fremme innovasjon

Ingrid Kjällerström

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

IV

# Sammendrag

## PROBLEMOMRÅDE

Dette er en studie om innovasjon, som ser på nytten av å benytte seg av ekstern kunnskap innenfor feltet om fornybar energi. For å gjøre verden mer grønn og miljøvennlig, og for å unngå eventuelle klimaendringer er det en utfordring å erstatte fossil energi med fornybar energi. For at solenergi skal bli lønnsomt må det derfor investeres i kunnskapsutvikling og innovasjon. Utgangspunktet for casestudien vil være Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994), teori om absorberingsevne ("absorptive capacity"), samt Zahra og Georges (2002) sin rekonseptualisering av Cohen og Levinthals opprinnelige teori. Teorien om absorptive capacity, eller absorberingsevne som jeg har valgt å kalle teorien i denne studien, er en organisasjons evne til å ta i bruk ny, ekstern kunnskap på en effektiv måte (Cohen og Levinthal, 1989).

Målet med oppgaven er å få en bedre forståelse av hvordan en organisasjon lærer å bli innovativ, altså hvordan fokus på kunnskap påvirker organisasjonens evne for innovasjon. Gjennom å studere Elkem Solar sine prosesser innenfor Forskning og Utvikling ønsker jeg å få innsyn i hvordan de tilegner seg ekstern kunnskap og hvordan denne kunnskapen behandles internt i organisasjonen. Jeg har valgt å benytte meg av Zahra og Georges (2002) videreutviklede modell av absorberingsevne (se figur s. 18) for å vise hvordan og hva slags kunnskap organisasjonen tilegner seg, og hvilke faktorer som påvirker tilegnelsen av ekstern kunnskap.

Opgavens problemstilling er som følgende:

*Hva er styrker og svakheter ved teorien om absorberingsevne som en tilnærming til studiet av organisasjonsinnovasjon, sett gjennom en anvendelse av teorien på caset Elkem Solar?*

## METODE

Hvordan fornye fornybar energi er en kvalitativ empirisk casestudie der kunnskap og innovasjon er utgangspunkt. Studiens empiriske data er samlet inn gjennom 6 halvstrukturerte intervjuer og oppgavens empiriske data analyseres gjennom modellen om absorberingsevne til Zahra og George (2002). Dette er et så kalt instrumentelt case, der jeg gjennom caset får en innsikt i teorien om absorberingsevne. Studien kan også ses på som en testing av teorien om absorberingsevne, og kan betegnes som et såkalt "mest-sannsynlig" case i forhold til det

teoretiske utgangspunktet. Det innebærer at caset i studien er sentralt plassert i teoriens antatte gyldighetsområde ut fra tanken om at dersom teorien er riktig må den også overensstemme med caset.

## RESULTATER OG KONKLUSJONER

Studien belyser teorien om absorberingsevne sett gjennom caset Elkem Solar. Elkem Solars tidligere opparbeidede kunnskap og erfaring består av kunnskap om metallurgiske prosesser akkumulert over en lenger tid. Det er på grunn av denne kunnskapen som Elkem Solar har hatt mulighet til å gå inn i markedet med å produsere superrent silisium til solceller. Denne tidligere kunnskapen og erfaringen utgjør selve grunnlaget for en organisasjons absorberingsevne. Interne og eksterne aktivasjonsutløserere kan påvirke denne kunnskapsbasen på forskjellige måter, og i forhold til caset Elkem Solar har jeg sett at finanskrisen har vært en ekstern aktivasjonsutløser som har påvirket caset både i negativ og i positiv forstand. Absorberingsevne består ifølge Zahra og George (2002) både av potensiell og realisert absorbert absorberingsevne. Potensiell absorberingsevne utgjør tilegnelse og assimilering av kunnskap. Studien viser at Elkem Solar tilegner seg ekstern kunnskap på forskjellige måter, blant annet gjennom uformelle og formelle nettverk med eksempelvis samarbeidspartnere og kunder. Utover nettverk, viser studien at organisasjonen også tilegner seg også kunnskap gjennom å reise på konferanser og gjennom faglitteratur. For at kunnskap etter hvert skal kunne benyttes, er den også avhengig av at den blir assimilert inn i organisasjonen. Studien indikerer at det kan gjøres gjennom god informasjonshåndtering, og gjennom publisering og modellering. Sosiale integrasjonsmekanismer påvirker kunnskapens bevegelse gjennom hele modellen til Zahra og George (2002). I caset Elkem Solar har de noen bevisste strategier for deling av kunnskap, blant annet gjennom hvordan team er satt sammen, og gjennom uformelle morgenmøter.

Generelt sett opplever jeg at teorien om absorberingsevne og modellen til Zahra og George (2002) som svært brukbar. Selve modellen er enkel å følge og den har vært til stor hjelp både i forhold til hvordan jeg har arbeidet med dataene generert gjennom intervjuer, og i presentasjon av resultat og funn. Studien av Elkem Solar viser derfor at modellen er svært appliserbar.

Studien viser imidlertid også at modellen til Zahra og George (2002) er forenklet. Ved en nærmere granskning av modellen og teorien oppstår spørsmål og det blir vanskeligere å skille de forskjellige delene og kategoriene i modellen fra hverandre. Det er særlig med tanke på

oppdeling mellom tilegnelse og assimilering av kunnskap innenfor potensiell absorberingsevne, samt mellom endring og anvendelse av kunnskap innenfor realisert absorberingsevne. Studien indikerer at det hadde vært gunstig med en annerledes oppdeling av dette. Absorberingsevne handler om akkumulering av kunnskap over tid, der kunnskapsbasen hele tiden fylles på. Studien viser at det mangler en kontinuerlig strøm i modellen til Zahra og George (2002) fra det at kunnskapen er blitt tilegnet, assimilert, endret og anvendt til at denne prosesserte kunnskapen blir samlet opp og akkumulert.





# Forord

Att skriva denna uppsats har varit en enormt lärorik och utmanande process, och jag är stolt att som pedagog kunna presentera en uppsats innanför ett fält som förnyelsebar energi. Miljö, och miljövänliga alternativ har för mig alltid varit ett stort intresse, och jag är glad att jag har kunnat bidra på mitt sätt innanför detta.

Tack till Elkem Solar för att ni tog er tid till att vara med i min studie. Er genuina tro på er produkt har gett mig oändlig inspiration! Ni har gjort den här studien möjlig, och jag är väldigt tacksam för ert varma välkomnande till er organisation.

Tack till min vägledare Terje Grønning för mycket bra uppföljning, inspiration och uppmuntring hela vägen. Du har utmanat mig på många sätt och fått mig att sträcka mig längre än det jag trodde att jag kunde.

Tack till Cathrine Holje och Brit Eli Dystebakken för att ni tog er tid till att läsa korrektur, samt alla andra som har bidragit till denna uppsats på olika sätt. Ingen nämnd, ingen glömd.

Tack till mina kära och trofasta vänner på Helga Eng för en fantastisk tid tillsammans! Hur skulle jag ha klarat mig utan er?

Tack till familj och vänner som har stöttat mig under hela min studietid.

Och tack till Nino, för att du är där i vått och torrt och alltid står vid min sida.

Oslo, 27.03.2010

Ingrid Kjällerström



# Innholdsfortegnelse

1	<i>Innledning</i> .....	1
1.1	Presentasjon av oppgavens tema.....	1
1.2	Problemformulering .....	2
1.3	Oppgavens struktur og oppbygging .....	2
1.4	Avgrensning .....	3
2	<i>Konseptuell ramme</i> .....	5
2.1	Caset Elkem Solar .....	5
2.2	Solen – kilde til innovasjon.....	5
2.3	Innovasjon .....	7
2.3.1	Innovasjon som påvirkning til økonomisk vekst.....	8
2.3.2	Ulike typer av innovasjon .....	9
2.4	Kunnskap som tilførsel til innovasjon.....	10
2.4.1	Hva er kunnskap egentlig? .....	10
2.4.2	Kunnskap som kapital .....	12
2.4.3	Å lede kunnskap .....	13
2.4.4	Kunnskapsmedarbeideren – som en brikke i spillet.....	14
2.5	Oppsummering .....	14
3	<i>Teoretiske perspektiver på absorberingsevne</i> .....	16
3.1	Kunnskapens vei trinn for trinn.....	17
3.1.1	Tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring .....	18
3.1.2	Potensiell absorberingsevne .....	20
3.1.3	Realisert absorberingsevne.....	22
3.1.4	Sosiale integrasjonsmekanismer .....	22
3.2	Konkurransfordeler med absorberingsevne.....	23
3.3	Relevans for problemstillingen .....	24
4	<i>Metode</i> .....	25
4.1	Kvalitativ forskning.....	25
4.1.1	Design for et casestudie.....	26
4.1.2	Casestudie med intervju som metode.....	27
4.2	Gjennomføring av studien.....	27
4.2.1	Bearbeiding av materialet.....	29

4.2.2	Litteratur.....	30
4.3	Etiske refleksjoner.....	30
4.4	Reliabilitet og validitet.....	31
5	<i>Kunnskapsbasen til Elkem Solar</i> .....	34
5.1	Tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring.....	34
5.1.1	Elkem Solar – følger opptråkkede spor.....	34
5.1.2	De ansatte som kilde til kunnskap.....	37
5.1.3	Interne og eksterne aktivasjonsutlødere.....	38
5.2	Oppsummering.....	39
6	<i>Kunnskapsabsorbering i Elkem Solar</i> .....	40
6.1	Tilegnelse av ekstern kunnskap.....	40
6.1.1	Nettverk og samarbeid.....	40
6.1.2	Kurser og konferanser.....	43
6.1.3	Faglitteratur.....	44
6.2	Assimilering av eksternt tilegnet kunnskap.....	45
6.2.1	Informasjonshåndtering.....	45
6.2.2	Publisering og modellering.....	46
6.3	Sosiale integrasjonsmekanismer.....	47
6.3.1	Kunnskapsdeling.....	48
6.3.2	Teaminndeling.....	48
6.4	Realisert absorberingsevne.....	50
6.5	Oppsummering.....	50
7	<i>Konklusjon</i> .....	52
7.1	Overensstemmelse mellom case og teori.....	52
7.2	Avvik mellom case og teori.....	53
7.3	Styrker og svakheter til teorien.....	56
7.3.1	Bidrag til videreutvikling.....	57
7.3.2	Forslag til videre forskning.....	59
7.4	Refleksjoner over case-tilnærmingen.....	60
7.5	Avsluttende kommentar.....	61
	<i>Litteraturliste</i> .....	62
	<i>Vedlegg</i> .....	69





# 1 Innledning

## 1.1 Presentasjon av oppgavens tema

For å gjøre verden grønnere og mer miljøvennlig og for å redusere eventuelle klimaendringer er det en utfordring å erstatte fossil energi med fornybar energi. Fornybar energi regnes som mer bærekraftig enn ikke-fornybar energi, siden ikke like mye utslipp av karbondioksid genereres. En av de beste kildene til fornybar energi er solen. Imidlertid er solen som energikilde i dag ikke godt nok utnyttet og strøm fra solenergi utgjør kun en liten del av totalt energiforbruk, fordi prisen på denne typen energi fortsatt er høyere enn andre energikilder som kull, olje, gass og uran (Karoliussen, 2004). Dette innebærer at hvis energi fra solceller skal kunne erstatte de dominerende energikildene vi bruker per i dag, må prisen på lang sikt reduseres kraftig (Hanson, 2008).

For at solenergi skal bli mer lønnsomt må det derfor investeres i kunnskapsutviklingen, og man må stadig tenke innovativt. Noe av det sentrale i kunnskapsøkonomiens utvikling er samhandling mellom kunnskap og næring, der næringsutviklingen handler om hvordan man tar i bruk og omsetter kunnskap (Spilling, 2007). Ved å utvikle nye varer og tjenester, ny teknologi og nye løsninger, øker virksomheter sin verdi. Gjennom nyskaping og innovasjon kan organisasjoner skille seg ut, skape konkurransefortrinn, og ikke minst tilpasse seg nye forutsetninger og fornye seg. Det gjelder å holde tritt med konkurrentene, og da må nye produkter eller arbeidsmåter fornyes før de gamle blir for gamle (Davenport, Leibold og Voelpel, 2006). Smith (2008) argumenterer for at det faktisk er mulig å beholde global økonomisk vekst, og samtidig redusere og kanskje til og med eliminere innvirkningene på klimaet. Dette i motsetning til noen miljøforkjempere som kun hevder at forbruket av energi må minskes, uten fokus på utvikling av fornybar energi (Smith, 2008). Smith (2008) foreslår derfor at vi må fokusere på nye, innovative løsninger som gjør at vi kan beholde vårt energiforbruk, samtidig som utslippene avtar.

Dette er en empirisk casestudie om innovasjon som ser på nytten av å benytte seg av ekstern kunnskap. Grunnet en sterk interesse for menneskets påvirkning på miljø og miljøvennlige alternativer for energiutvinning, har jeg valgt å se nærmere på en organisasjon som bidrar til utvikling innen fornybar energi. Dette er Elkem Solar som produserer superrent silisium til solcelleindustrien og som i denne studien blir mitt case. Utgangspunktet for casestudien vil

være Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994), teori om absorberingsevne ("absorptive capacity"), samt Zahra og Georges (2002) sin rekonseptualisering av Cohen og Levinthals opprinnelige teori. Teorien om absorptive capacity, eller absorberingsevne som jeg har valgt å kalle teorien i denne studien, er en organisasjons evne til å ta i bruk ny, ekstern kunnskap på en effektiv måte (Cohen og Levinthal, 1989, 1990, 1994). Absorberingsevnen blir sett på som et grunnlag for varige konkurransefordeler og handler om en organisasjons evne til å få ny og relevant kunnskap inn i organisasjonen og omdanne denne til en verdiøkende ressurs (ibid). Denne eksternt tilegnede kunnskapen gjennomgår flere prosesser før organisasjonen effektivt kan oppnå konkurransefordeler basert på denne (Zahra og George, 2002).

## 1.2 Problemformulering

Målet med oppgaven er å få en bedre forståelse av hvordan en organisasjon lærer å bli innovativ, altså hvordan fokus på kunnskap påvirker organisasjonens evne for innovasjon. Jeg vil her ta utgangspunkt i teorien om absorberingsevne og se dette i lys av Elkem Solars innovative evne innenfor produksjon av superrent silisium til bruk i solcelleindustrien. Gjennom en studie av Elkem Solars prosesser innenfor forskning og utvikling ser jeg nærmere på deres bruk av ekstern kunnskap. Jeg har valgt å benytte meg av Zahra og Georges (2002) videreutviklede modell av absorberingsevne (se figur s. 18) for å vise hvordan og hva slags kunnskap organisasjonen tilegner seg, og hvilke faktorer som påvirker tilegnelsen av ekstern kunnskap. Studien vil generelt sett se på teorien om absorberingsevne og hvordan denne teorien kan benyttes på et område som fornybar energi-teknologien, og mer spesifikt hvordan caset Elkem Solar passer sammen med denne teorien.

Problemstillingen er derfor:

*Hva er styrker og svakheter ved teorien om absorberingsevne som en tilnærming til studiet av organisasjonsinnovasjon, sett gjennom en anvendelse av teorien på caset Elkem Solar?*

## 1.3 Oppgavens struktur og oppbygging

Oppgaven er inndelt i syv kapitler, der kapittel 1 forteller om oppgavens tema, problemformulering og struktur. I kapittel 2 ser jeg nærmere på caset Elkem Solar, fornybar energi med særlig fokus på solenergi, innovasjon og kunnskap som danner den konseptuelle rammen til selve studien. I forhold til solenergi gir jeg en innføring i både fornybar energi og



solenergi, silisium som materiale i solceller, samt fordeler og ulemper ved benyttelse av solceller. Innovasjon blir nærmere beskrevet i form av hva innovasjon er, forskjellige måter å kategorisere innovasjon på og hvorfor innovasjon er viktig for økonomisk vekst. Hovedkilden til innovasjon ser ut til å være kunnskap. Jeg går derfor videre inn på hvilken måte innovasjon avhenger av kunnskap, hva kunnskap egentlig er, kunnskap som kapital og kunnskapsledelse. I kapittel 3 ser jeg nærmere på det som er selve fokus for denne studien, nemlig teorien om absorberingsevne. Jeg vil her med hjelp av Zahra og Georges (2002) videreutviklede teori og modell av absorberingsevne, vise hvordan en organisasjon tilegner seg kunnskap og hvordan denne kunnskapen blir absorbert inn i en organisasjon. Kapittel 4 er viet til min metode og fremgangsmåte. Jeg går der nærmere inn på hvordan denne studien er blitt utført. Jeg har benyttet meg av en kvalitativ tilnærming i form av casestudie med intervju som metode. Kapittel 5 og 6 er en presentasjon og drøftning av informantenes uttalelser om kunnskap og innovasjon og viser med hjelp av Zahra og Georges (2002) modell om absorberingsevne (se figur på s. 18) hvordan Elkem Solars absorberende evne er i forhold til kunnskap. I kapittel 5 vil jeg utgå fra første del av modellen som består av tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring, og se på dette i forhold til Elkem Solars kunnskapsbase som utgjør et fundament for deres absorberingsevne. Videre vil jeg i kapittel 6 gå nærmere inn på deres faktiske absorberingsevne, gjennom det som Zahra og George (2002) kaller potensiell absorberingsevne. Kapittel 7 er en avsluttende drøftning av studien, og jeg vil her presentere en konklusjon fra kapittel 5 og 6. Videre vil jeg gå nærmere inn på hvordan caset Elkem Solar passer sammen med teorien, og se på styrker og svakheter ved teorien om absorberingsevne. Jeg vil i tillegg presentere en mulig videreutvikling av modellen til Zahra og George (2002) samt tanker rundt videre forskning innenfor absorberingsevne-teorien.

## **1.4 Avgrensning**

Denne studien ser primært på tilegnelsen og bruken av ekstern kunnskap i en organisasjon. Jeg går derfor ut fra at mye av kunnskapen i organisasjon allerede skapes internt, og jeg vil derfor ikke granske dette i nærmere i denne studien. I kapittel 5 nevner jeg hvordan Elkem Solars tidligere kunnskap er blitt opparbeidet, og kommer der inn på noen momenter i forhold til intern kunnskapsskaping. Den interne kunnskapsskapingen vil kun nevnes som en innføring i hvordan Elkem Solar har opparbeidet sin eksisterende kunnskapsbase, og vil ikke utgreies noe dypere i forhold til hvordan kunnskap skapes internt i dag.

Når det gjelder modellen til Zahra og George (2002), vil jeg ikke ha mulighet for å analysere alle modellens deler i forhold til organisasjonen jeg har valgt å se nærmere på. Dette gjelder den siste delen av den absorberende evnen, nemlig realisert absorberingsevne, som består av endring og anvendelse av eksternt tilegnet kunnskap. Denne realiserede absorberingsevnen innebærer selve resultatet av den eksternt tilegnede kunnskapen i organisasjonen, og det er noe jeg i denne studien ikke har hatt mulighet til å skaffe innsyn i. Dette er en bevisst avgrensning siden et utenforstående ikke-medlem av organisasjonen ikke vil ha innsyn i dette gjennom kun intervjuer. Slik jeg opplever det kreves det observasjon av kunnskapens bevegelse gjennom hele modellen og organisasjonen, fra tilegnelse til eksploatering.

## 2 Konseptuell ramme

Kapittel 2 og 3 representerer den teoretiske delen av oppgaven. I kapittel 2 danner jeg en konseptuell ramme til selve studien gjennom å gi en innføring i caset Elkem Solar, fornybar energi, innovasjon og kunnskap. Jeg ser på dette som en innføring og bakgrunn til kapittel 3, som går videre inn på det teoretiske perspektivet på absorberingsevne.

### 2.1 Caset Elkem Solar

Organisasjonen jeg har sett nærmere på er Elkem Solar, som er en organisasjon innen Elkem-konsernet. Elkem er en av verdens fremste produsenter av spesialmetaller og materialer innenfor produktområdene solcellesilisium, ferrosilisium, karbon og energi (Elkem, 2009). Deres historie går 100 år tilbake i tid, med grunnleggelse i 1904 av Sam Eyde som også var med på å starte eksempelvis Hydro (ibid). Elkem Solar har utviklet en effektiv metallurgisk prosess for å produsere silisiummetall til solcelleindustrien og Elkem Solars fabrikk i Kristiansand produserer solcellesilisium med 75 % mindre energi enn lignende anlegg med tradisjonell teknologi. Metallurgisk silisium må gjennom mange prosesser før det er rent nok til å kunne brukes i solceller. Målet er å produsere 6000 tonn superrent silisium (Elkem Solar, 2010). Tilgangen til silisiummetall med riktig kvalitet begrenser i dag veksten i solcelleindustrien. Den 21. august 2009 åpnet fabrikken til Elkem Solar, og Kronprins Haakon vannet solsikken som markerte innvielsen denne dagen (Elkem Solar, 2009b). Elkems overordnede mål er kundetilfredshet, kontinuerlig forbedring og vekst, og de søker forutsigbarhet i hele verdikjeden gjennom langsiktige avtaler og kontrakter samt aktiv avdekking av risiko (Elkem, 2009). Elkem oppgir at energien som er produsert med solceller basert på 6000 tonn solcellesilisium kan spare karbondioksid tilsvarende utslipp fra 150 000 biler i året (Elkem Solar, 2009a).

### 2.2 Solen – kilde til innovasjon

Siden studien tar for seg en organisasjon innenfor fornybar energi-teknologien, ser jeg det som nyttig med en innføring i feltet om fornybar energi.

Fornybar energi bygger på prinsippet om at energien genereres gjennom naturlige prosesser i naturen og at energien utvinnes fra kilder som ikke vil tømmes i løpet av en menneskelig

tidsskala. Fornybar energi medfører ikke utslipp av karbondioksid i like stor grad, slik som energiproduksjon fra fossilt brensel (Karoliussen, 2004). Alle verdensdeler har hatt en betydelig økning i energiforbruket, og spesielt stor har økningen vært i Asia der de brukte nesten åtte ganger mer energi i 2006 enn i 1965 (Patel, 2006).

Solenergi kalles den energien som kommer fra solen, og solstrålingen til jorden i løpet av ett år tilsvarer ca 15 000 ganger den totale årsbruken i verden. Faktisk kan en tilfredsstillende hele verdens energibehov ved å dekke en svært liten del av verdens ørkenområder med solceller. Dette viser at det er et stort potensiale forbundet med å utnytte mer av solens stråler (ibid). Man har i lang tid brukt solen som energikilde, men det var ikke før i 1953 at utvinning av solenergi gjennom silisium ble oppdaget. Det var Gerald Pearson ved Bell Laboratories som utviklet den første solcellen som bestod av nettopp silisium (Hanson, 2008). Solceller kalles ofte på engelsk "Photovoltaic (PV) Solar cells" og fungerer på den måten at de omdanner sollys direkte til elektrisk energi. Det fotoaktive materialet i en solcelle består av halvledere, hvor silisium (Si) er det mest vanlige (ibid). Det stilles strenge krav til renhetsgraden til silisiumet som benyttes i solceller. Jo renere, desto bedre er evnen til å lede energi. Solceller fremstilles gjennom tre prosesser; først gjennom produksjon av superrent silisium som deretter blir omgjort til silisiumskiver (wafere) hvilke etter hvert ender som ferdige solcellemoduler (Hanson, 2008 s. 44).

Man trodde på 50-tallet at solceller skulle revolusjonere markedet, men solenergi har i dag kun en liten andel av den totale energimarkedet (Hanson, 2008). Interessant er det imidlertid at det ikke er de mest solfylte landene som står for fremveksten av solceller, men mindre solrike land lenger nord i Europa (Jäger-Waldau, 2006). Selv om solcelleteknologien er sterkt voksende grunnet et politisk ønske om økt bruk av fornybar energi (Hanson, 2008), er solcellemarkedet i volum fortsatt lite sammenlignet med andre energikilder. Imidlertid viser etterspørselen etter solceller til en kraftig vekst, og ligger per i dag på ca 30 % (Jäger-Waldau, 2006). De land som benytter seg mest av solceller er USA, Japan og Tyskland, som står for til sammen 75 % av verdens installerte solceller (ibid).

Fordelene med solceller er at de genererer langt mindre utslipp, ikke støyer, krever lite vedlikehold og har lang levetid (Hanson, 2008). Man trenger heller ikke å installere høye tårn som ved vindkraft (Patel, 2006). Ulempen med solenergi er derimot at det koster mer å produsere elektrisitet med solceller enn med for eksempel vannkraft, kull eller olje. Kostnaden ved produksjon av solceller består av at man benytter seg av krystalliske

halvledere, hvilket er samme materiale som i eksempelvis kretskort til data (Hanson, 2008). Selv om kostnaden er blitt sterkt redusert, så har også prisen på fossilt brensel minket og solenergi er fortsatt ikke billigst på markedet (ibid). Mellom 1980 og 2004, ble kostnaden redusert fra mer enn 20 dollar per watt til mindre enn 4 dollar per watt (Patel, 2006). I løpet av tre til fire års bruk har solcellen omvandlet like mye energi som gikk med til fremstillingen. Kostnaden reduseres stadig, men det går langsomt (ibid). Hvis solceller skal kunne erstatte de dominerende energikildene vi bruker per i dag, må prisen på lang sikt reduseres kraftig (Smith, 2008).

## 2.3 Innovasjon

For å oppnå en økt bruk av fornybare energikilder, må det utvikles produkter som både er mindre kostnadskrevende og mer effektive enn dagens løsninger (Smith, 2008). Dette vil kreve en betydelig satsing og fokus på innovative løsninger. Det burde derimot ikke være umulig å skape innovative løsninger som slipper ut mindre karbondioksid (ibid). Smith (2008) viser til flere eksempler fra historien der mennesket har skapt noe som man ikke trodde var mulig for mindre enn hundre år siden. Dette gjelder blant annet NASAs oppskyting av en farkost som landet på månen i 1969. Månelandingen var utformet som et ønske og en problemstilling av Kennedy i 1961, uten at man egentlig visste hvordan det teknologisk skulle utføres. Det ble fullført, og månelandingen medførte i sin tur andre teknologier som ikke fantes og heller ikke var med i beregningen fra begynnelsen. Vi burde ifølge Smith (2008) derfor ikke være for pessimistiske når det gjelder å finne nye, innovative løsninger for fornybar energi. Vi vet at mennesket kan skape det som det er behov for når det trengs. Innovasjon er derfor sentralt i forhold til utvikling og forbedring av allerede eksisterende teknologi innenfor fornybar energi (ibid).

Innovasjonsfeltet er stort, og inneholder alt fra hvordan patenter håndteres til hvordan globale innovasjonssystemer fungerer. *The Oxford Handbook of Innovation* av Fagerberg, Mowery og Nelson fra 2005 refererer til arbeider av blant annet sosiologer, økonomer, organisasjonspsykologer og samfunnsgeografer. Fagerberg et al. viser således til at innovasjon har blitt studert på mange forskjellige måter og ut i fra forskjellige perspektiver. En definisjon for innovasjon foreslås likevel; "It is the creation of something qualitatively new, via processes of learning and knowledge building. It involves changing competences and capabilities, and producing qualitatively new performance outcomes" (Fagerberg et al. 2005,

s. 149). Selve ordet innovasjon stammer fra latin; innovare, som betyr å fornye (Tidd og Bessant, 2009). Det innebærer at innovasjon ikke trenger å være noe nytt som skapes, men kan være noe gammelt som blir fornyet. En definisjon av innovasjon i forhold til miljø og fornybar energi gis av Kemp, Smith og Becher (2000); "A broad definition of environmental innovations would include all measures that conserve energy and materials, and minimise the environmental load. In a broader view environmental innovation consists of new or modified processes, techniques, practices, systems and products to avoid or reduce environmental harms" (s. 60). Forfatterne argumenterer altså for at det er behov for to forskjellige måter å være innovativ på. På den ene siden trenger man utvikle og forbedre allerede eksisterende teknologi, og på den annen siden trengs utvikling av helt ny teknologi.

Innenfor litteratur om innovasjon er det mange som trekker et skille mellom oppfinnelse (invention) og innovasjon (innovation). Forskjellen ligger i at en oppfinnelse er knyttet til den første ideen om et nytt produkt eller en ny prosess, mens innovasjon er det første forsøket på å sette oppfinnelsen ut i livet (Fagerberg, 2005). I noen tilfeller er oppfinnelse og innovasjon tett lenket sammen, men i de aller fleste tilfellene går det betydelig tid mellom oppfinnelsen og selve innovasjonen. For å transformere en oppfinnelse til en innovasjon, må organisasjonen kombinere forskjellige typer av kunnskap og ferdigheter, for eksempel kunnskap om markedet, distribusjon, produksjon og om hvordan produktet skal finansieres (Fagerberg, 2005). En annen faktor som påvirker utfallet, er at innovasjon og oppfinnelser blir sett på som en evighetslang prosess. Fagerberg (2005) gir eksempel på dette fra bilindustrien, der han viser til bilen i dag som er svært forskjellig fra bilen når den opprinnelig ble lansert (s. 5). Dette kommer av alle de oppfinnelsene og innovasjonene som har sett dagens lys gjennom hele bilhistorien, og som dermed har påvirket både bilens utseende og dens kjøreegenskaper. Imidlertid skal vi også notere oss at det sannsynligvis er mange oppfinnelser både innen bilindustrien og andre industrier som aldri har fått se dagens lys, enten fordi de ikke var passende for markedet akkurat der og da eller fordi oppfinneren ikke klarte å distribuere sitt produkt eller prosess (ibid). Det som vi derfor tenker på som en enkel innovasjon, er antakelig resultatet av en lang prosess bestående av mange oppfinnelser, og innovasjoner.

### **2.3.1 Innovasjon som påvirkning til økonomisk vekst**

Spilling (2007) peker i sin definisjon av innovasjon på at innovasjon er noe som forhåpentligvis resulterer i gevinst da "innovasjon kan defineres som det å gjøre noe nytt som

har økonomisk betydning” (s. 70). En av de første til å hevde at innovasjon påvirket økonomisk vekst var den østerrikske økonomen Joseph Schumpeter (Schumpeter, 1939, ref. i Fagerberg, 2005). Schumpeter (2005, s. 6) definerte innovasjon som nye kombinasjoner av eksisterende krefter og ressurser. For Schumpeter (2005) er det entreprenøren som er den mest sentrale aktøren og viktigste drivkraften i samfunnsøkonomien, fordi det er nettopp entreprenøren som skaper vekst, oppdager nye muligheter og skaper forandring. For Schumpeter (2008) var utvikling av nye produkter og ideer basert på allerede eksisterende produkter det viktigste. Han pekte på at det nye skulle erstatte det gamle, og det nye skulle baseres på det gamle. Schumpeter (2005, s. 6) mente at innovasjon kan være et nytt produkt, en ny metode for produksjon, en ny teknologi, åpning av et nytt marked eller en ny organisasjon av eksisterende produksjonsfaktorer.

Videre peker Schumpeter (2008) på at entreprenørens rolle er tidsbegrenset. Drivkraften for entreprenøren er nemlig det monopol man kan oppnå i et visst tidsrom, det vil si den gevinsten som det er mulig å oppnå gjennom det monopolet som oppstår når man gjør noe nytt. Når entreprenøren innehar monopol blir andre imitatorer lokket til samme bransje, og én innovasjon drar dermed i gang en kjedereaksjon. Etter hvert som alle vet om nyheten, er det ikke lenger en nyhet. Dermed er markedet i balanse, og funksjonen til entreprenøren er borte for denne gang. I henhold til Schumpeter (2008) sin teori trenger ikke entreprenøren bestå av kun én person, men rollen kan innehas av flere, som for eksempel en avdeling i en organisasjon (s. 77).

### **2.3.2 Ulike typer av innovasjon**

Fagerberg (2005) peker på at innovasjon er et bredt felt, som kan deles inn på forskjellige måter. Jeg vil her presentere to måter å dele inn innovasjon på.

Med utgangspunkt i Schumpeters (2005) teori skiller man mellom fire typer av innovasjon. *Produktinnovasjon* innebærer utviklingen av et nytt produkt eller en ny tjeneste som er betydelig forbedret. *Prosessinnovasjon* innebærer nye eller betydelig forbedrede produksjons- eller logistikkmetoder. *Organisasjonsinnovasjon* innebærer introduksjon og utvikling av nye organisasjoner, endringer i bedrifters eller organisasjoners handlemåte, nye organisasjonsformer eller bedriftsfilosofi. *Markedsinnovasjon* innebærer utviklingen av ny produktdesign, reklame eller prissetting for å kapre eller skape et marked for produktet eller tjenesten. Produktinnovasjon kan lede til prosessinnovasjon, mens prosessinnovasjon kan lede

til organisasjonsinnovasjon og vice versa (Fagerberg, 2005). Elkem Solar er en kombinasjon av produkt- og prosessinnovasjon, der produktinnovasjon har lett til prosessinnovasjon.

En annen måte å dele inn ulike typer av innovasjoner på, og som også kommer fra Schumpeter (2005), handler om hvor radikale de er i forhold til ny teknologi. Radikal innovasjon er innovasjon som skaper fundamentale forandringer i aktivitet eller atferd. Radikal innovasjon fører et utviklingsløp over i en helt annen retning og bærer preg av å være bruddvis (Tidd og Bessant, 2009). En inkrementell innovasjon er en gradvis forbedring og endring av det eksisterende. Det er innovasjon som består av utvikling av eksisterende teknologi. Inkrementell innovasjon bygger stein på stein, og foregår i en kontinuerlig prosess. Denne type innovasjon regnes kanskje ikke som den største, men den er likevel mest utbredt (Smith, 2008).

## **2.4 Kunnskap som tilførsel til innovasjon**

Det er mye som påvirker evnen til innovasjon, men den avgjørende puslebiter ser imidlertid ut til å være kunnskap (Tidd og Bessant, 2009). Lam (2005) argumenterer for at innovasjon kan ses på som en prosess bestående av læring og kunnskapsskaping, der nye problemer defineres og ny kunnskap skapes for å løse dem (Lam, 2005). Innovasjon er altså en kumulativ prosess der kunnskap er selve byggesteinen. Det som er lært i dag, blir et fundament for hva som kan læres i morgen (Lazonick, 2005). Nonaka og Takeuchi (1995) peker på at det ikke bare er å prosessere informasjon for å være innovativ. Det organisasjonen må gjøre er å skape ny kunnskap og omskape sine omgivelser. Å stadig skape ny kunnskap er organisasjonens *raison d'être* (Nonaka og Toyama, 2005 s. 420). Det som innovative organisasjoner har til felles er at de kan mobilisere kunnskap og tekniske ferdigheter, samt erfaring til å skape nyheter blant sine produkter. Det handler dermed ikke om å inneha de største økonomiske tilgangene (Davenport et al., 2006).

### **2.4.1 Hva er kunnskap egentlig?**

I denne oppgaven ser jeg nærmere på koblingen mellom innovasjon og kunnskap, og jeg vil her gi en innføring i kunnskap som begrep. Det finnes ingen entydig definisjon på hva kunnskap egentlig er, og det vil heller ikke være mulig å finne noen "riktig" beskrivelse av kunnskap som begrep eller fenomen.



En forklaring av hva kunnskap er, gis gjennom å tegne opp distinksjonen mellom kunnskap og informasjon. Säljö (2001) argumenterer for at det finnes mye informasjon lagret i bøker, dokumenter eller programmer, men dette kan ikke betegnes som kunnskap i seg selv. Shin, Holden og Schmidt (2001) peker på at kunnskap er en kombinasjon av et prosesseringselement samt informasjon. Forfatterne mener at når informasjonen er prosessert gjennom hjernen, oppstår kunnskap. Når så personen artikulerer sin kunnskap med intensjon om å videreformidle den, blir det til informasjon. Gustavsson (2002) på sin side hevder at informasjon er det materiale som blir til kunnskap når et menneske tilegner seg det og forstår det. Ackoff (1989) skiller mellom data, informasjon og kunnskap. Han beskriver data som tall og bokstaver som ikke innehar noen mening. Når data derimot settes i en sammenheng, blir det transformert til informasjon. Men data og ubehandlet informasjon gir ikke mening alene. Hvis vi behandler informasjon gjennom å tolke denne og sette den i kombinasjon med erfaring, kontekst, interpretasjon og refleksjon, blir det til kunnskap. Dette innebærer at det ikke hjelper entreprenøren å ha all verdens data eller informasjon dersom entreprenøren ikke klarer å omforme denne til kunnskap.

Davenport og Prusak (1998) gir en annen forklaring av hva kunnskap er gjennom å definere den som "...a fluid mix of framed experience, values, contextual information, expert insight and grounded intuition that provides an environment and framework for evaluating and incorporating new experiences and information" (Davenport og Prusak, 1998 s. 5). De peker altså på at kunnskap er et konglomerat av flere ting, så som erfaring, verdier, informasjon, innsikt og intuisjon. Dette konglomerat virker som en kunnskapsbase, som gjør det mulig å tilegne seg nye erfaringer. Denne kunnskapsbasen utvikler seg over tid, og består dermed av akkumulert kunnskap. Kommunikasjon er det som gjør at kunnskapen blir videreført, og interaksjon med andre vil dermed være avgjørende for hvordan ting læres og hva som læres. Læringen vil alltid være forankret i en kontekst og knyttet til spesifikke situasjoner som aktørene deltar i (Dysthe, 2001).

For å forklare kunnskap, er det mange som benytter seg av distinksjonen mellom taus og eksplisitt kunnskap, eller ikke-kodifiserbar og kodifiserbar kunnskap som noen forskere velger å kalle det. De som er mest kjent for denne oppdelingen mellom taus og eksplisitt kunnskap er sannsynligvis Nonaka og Takeuchi (1995), som legger Polanyis (1967) begrep om taus kunnskap til grunn for sine teorier. Begrepet taus kunnskap refererer til kunnskap som ikke er lett synlig eller lett å uttrykke. Taus kunnskap er nært knyttet til et individs

handlinger og erfaringer, og er kontekstsvhengig. Subjektiv innsikt og intuisjon assosieres med taus kunnskap og den er dypt forankret i individets handlinger og erfaringer, idealer, verdier og følelser (Nonaka og Takeuchi, 1995). Taus kunnskap er personlig og vanskelig å formalisere, noe som byr på utfordringer for den som prøver å kartlegge, ivareta, spre og utvikle kunnskapen innenfor en organisasjon. Formell og systematisk kunnskap kalles eksplisitt kunnskap og kan uttrykkes i ord og tall. Eksplisitt kunnskap er lett kommuniserbar til andre i form av fakta, vitenskapelige formler, data, teorier eller universelle prinsipper. Den er dessuten lett å lagre og spre til andre. Disse to typer av kunnskap er komplementære og er viktige i forhold til det å skape kunnskap (ibid).

## 2.4.2 Kunnskap som kapital

Verdensøkonomien har utviklet seg over de siste tiårene fra å være en tradisjonell økonomi basert på eiendom, arbeidskraft og kapital, til en økonomi basert på kunnskap. Interessen for kunnskap som ressurs har disse tiårene økt betraktelig (Lundvall og Johnsen, 1994). Verden har sannsynligvis forandret seg empirisk når det gjelder hvilke innsatsfaktorer som anses som viktigst, og teoretisk når det gjelder hva som kan defineres som en innsatsfaktor (Lundvall, 2001). Kunnskap blir regnet som grunnlaget for økonomisk vekst, og næringsutvikling handler om å ta i bruk og omsette kunnskap fra en form til en annen (Spilling, 2007). Maskiner og samlebånd er fortsatt viktige, men stadig flere arbeidsplasser stiller krav til kunnskap og kompetanse for å drive utviklingen av ny teknologi, nye produkter og nye produksjonsmåter videre. Det investeres i menneskene, fordi det er nettopp arbeidstakerne som besitter kunnskapen som er viktig for økonomisk vekst (Keeley, 2007).

Vi lever altså i en kunnskapsbasert økonomi, der kunnskap blir sett på som et *verktøy* for økonomisk vekst (Lundvall, Rasmussen og Lorenz, 2008). Det finnes ikke en ensbetydende definisjon av kunnskapsbasert økonomi. Imidlertid kan en kunnskapsbasert økonomi karakteriseres ved rask forandring og høy kompleksitet, hvilket gjør at markedet stadig forandres grunnet nye innovasjoner, individualisering av samfunnet og globalisering (Scharmer, 2005). Det finnes også de som hevder at vi har beveget oss fra en kunnskapsbasert økonomi til en såkalt lærende økonomi ("learning economy") (Lundvall og Johnsen, 1994). I en lærende økonomi er kunnskap også viktig men det som er avgjørende er individers og organisasjoners *evne til å lære* (Lundvall, Rasmussen og Lorenz, 2008). At samfunnet forandrer seg så raskt gjør at det er evnen til raskt å tilpasse seg endrede vilkår som avgjør om

en organisasjon er i stand til å møte konkurransen som finnes i markedet. Det er da evnen til å tilegne seg ny kunnskap, altså læringsprosessen som blir avgjørende (ibid). Uansett bruk av navn eller definisjoner på fenomenene er det konsensus blant så vel akademikere som politikere og næringstopper om at det er kunnskap som utgjør selve basen for verdiskapning, og at det er kunnskap og innovasjon som skal skape konkurransefortrinn for organisasjoner (Reinhardt, Bornemann, Pawlowsky og Schneider, 2001). Det som kobles sammen med økonomisk vekst er heller befolkningens utdanning og kompetanse (Keeley, 2007).

### 2.4.3 Å lede kunnskap

De siste årene har mange organisasjoner innsett at de sitter på mye kunnskap (Keeley, 2007), og denne kunnskapen må på en eller annen måte må ledes og koordineres. Virksomheter må på en eller annen måte utnytte hva de vet, ikke bare hva de eier eller produserer (Reinhardt et al., 2001). Mens administrasjon og ledelse for noen tiår siden handlet om kontroll og styring av arbeidsoppgaver, samt de materielle ressurser i en organisasjon, handler det nå om å håndtere mennesker (von Krogh, Ichijo og Nonaka, 2001; Stacey, 2008).

Det er blitt vanlig å omtale denne forvaltningen eller ledelsen av kunnskap som *knowledge management*, og på norsk; *kunnskapsledelse* (von Krogh et al., 2001). Ifølge Krogh et al. (2001) byr det på en del problemer når man oversetter *knowledge management* til *kunnskapsledelse*, fordi det engelske ordet *knowledge* rommer flere dimensjoner enn det norske ordet *kunnskap* og Krogh m.fl. benytter seg derfor av begrepet kompetanseledelse. I dokumenter hentet fra offentlig sektor kan vi også ofte se begrepet *kunnskapsforvaltning*. Jeg har i denne oppgaven valgt å benytte meg av begrepet Knowledge Management, siden dette er det internasjonalt anerkjente begrepet.

Knowledge Management begynte for alvor å komme til syne i litteraturen samt i visjonene til en rekke organisasjoner på 90-tallet, selv om man allerede på 70- og 80-tallet hadde begynt å tenke på hvordan kunnskap påvirket verdiskapningen (Schultze, 2008). Knowledge Management er blitt kritisert for mest å omhandle de teknologiske hjelpemidlene som gjør kunnskapsspredning i en organisasjon mulig, men ifølge Schultze (2008) blir Knowledge Management i dag i mindre grad koblet sammen med teknologi og IT. Det finnes utallige definisjoner av hva Knowledge Management er, og det er vanskelig å gi noe helhetlig bilde av dette feltet.

Ifølge Gupta (2008) består Knowledge Management av kunnskapsskaping (knowledge generation) og kunnskapsdeling (knowledge sharing). McInterney (2002) argumenterer for at Knowledge Management handler om å øke kunnskapen i organisasjonen, og måten å gjøre det på er å oppmuntre til kommunikasjon, tilby læringsmuligheter og å fremme deling av kunnskap. Man ser her at Knowledge Management ikke egentlig handler om å lede kunnskap, men heller om å lede og skape en kultur som muliggjør utvikling og deling av kunnskap. Ledelse handler i stor grad om prioritering av områder, og innenfor Knowledge Management-feltet prioriteres kunnskap. Knowledge Management kan være et vanskelig felt, da kunnskap er av flyktig karakter og blir hurtig foreldet (Clarke og Rollo, 2001; Handzic, 2004). Det er vanskeligere å se og telle ideer og ekspertise, enn å telle penger eller produkter (Reinhardt et al., 2001).

#### **2.4.4 Kunnskapsmedarbeideren – som en brikke i spillet**

For at organisasjoner skal kunne være innovative, og for at de skal kunne benytte seg av kunnskap, har det stor betydning hvordan arbeidstakerne forholder seg til organisasjonen. Schumpeter (2008) argumenterer for at det er menneskene i organisasjonen som fatter beslutningene, og dermed også påvirker innovasjonene. Hvordan entreprenøren reagerer på sine omgivelser kan altså berøre hele økonomien. Det er derfor avgjørende at organisasjonen erkjenner at det er arbeidstakerne som er kilden til kunnskap, hvilket stiller krav til at det fokuseres på kompetanseutvikling i alle ledd. Det er ikke bare organisasjonen som skal utvikle seg, men også arbeidstakerne. I følge Nonaka og Takeuchi (1995) kan en organisasjon ikke utvikle kunnskap uten individer. Kuvaas (2008) definerer kunnskapsmedarbeidere som ”høyt utdannede mennesker som utfører komplekse, sammensatte og selvstendige arbeidsoppgaver som vanskelig kan standardiseres”. Nordhaug (2002) knytter kunnskapsmedarbeideren sammen med verdiskaping, og argumenterer for at kunnskapsorganisasjoner kan møte sine medarbeideres høye krav gjennom velutviklede utviklingstilbud og fleksible arbeidsordninger. Kunnskapsmedarbeideren er vanskeligere å erstatte enn andre arbeidstakere med mer rutinepregede arbeidsoppgaver (Kuvaas, 2008).

## **2.5 Oppsummering**

Jeg har i dette kapittelet sett nærmere på caset Elkem Solar som produserer silisium til solcelleprouksjon, samt gitt en innføring i fornybar energi. Fornybar energi er energi som ikke

vil tømmes i løpet av menneskelig tidsskala. Videre har jeg forklart begrepene innovasjon og kunnskap. For å kunne utvikle nye, miljøvennlige måter å utvinne energi må det investeres i innovasjon. Innovasjon trenger ikke alltid å være noe helt nytt, men er oftest en kombinasjon av tidligere produkter og ressurser. Den viktigste ingrediensen i innovasjon ser ut til å være kunnskap. Jeg har presentert kunnskap som begrep, gått inn på hvorfor kunnskap er viktig og gjort rede for hvordan vi lever i en økonomi basert på kunnskap der kunnskapsmedarbeideren regnes som bærer av kunnskapen. Slik caset og begrepene er presentert i dette kapitlet har jeg etablert et grunnlag for å bevege meg videre inn i kapittel 3, der jeg nærmere presenterer teorien om absorberingsevne.

### 3 Teoretiske perspektiver på absorberingsevne

I forrige kapittel såg vi nærmere på fornybar energi, innovasjon, og kunnskap som danner den konseptuelle rammen til studien. I dette kapitlet presenterer jeg større delen av det teoretiske fundamentet til denne studien, og kjernen i dette utgjør teorien om ”absorberingsevne”. Som tidligere nevnt er kunnskap det viktigste elementet i innovasjon. Imidlertid er det ikke nok å *inneha* kunnskap for at en organisasjon skal være innovativ, det er heller hva organisasjonen gjør med kunnskapen som er avgjørende. I en studie av en organisasjons evne til å benytte seg av ekstern kunnskap, er det gunstig å se nærmere på teorien om ”absorptive capacity”. Cohen og Levinthal (1989, 1990, 1994) har utviklet teorien om ”absorptive capacity”, som omhandler evnen til å se verdien av ny, eksternt produsert kunnskap, samt evnen å tilegne seg og utnytte denne kunnskapen. Det handler altså som navnet tilsier, om hvordan en organisasjon *absorberer* kunnskap. Det finnes flere norske oversettelser av begrepet. Eksempelvis benytter NIFU STEP seg av ”læringsevne” (Ørstavik, 2006), og SSB av ”absorberingsevne” (Cappelen, Hægeland og Møen, 2004). En mulig oversettelse av begrepet ville også kunne vært ”tilegnelsesevne”. Jeg vil her benytte meg av ”absorberingsevne” da jeg synes at det er mer nærliggende det opprinnelige begrepet enn hva både læringsevne og tilegnelsesevne er.

I henhold til Cohen og Levinthals (1990) teori muliggjør organisasjonens allerede eksisterende kunnskap tilegnelse av ny kunnskap. Jo mer en organisasjon vet, jo mer ny kunnskap har organisasjonen mulighet for å tilegne seg. Derfor er absorberingsevne ifølge Cohen og Levinthal (1990) sentral for en virksomhets innovasjonsevne. Cohen og Levinthal (1989) peker på at økonomer vanligvis tenker på Forsknings- og Utviklingsavdelingen i en organisasjon som en produsent av informasjon. Imidlertid ser Cohen og Levinthal (1989) heller på FoU-aktiviteter som forbedring av organisasjonens evne å absorbere og utnytte eksisterende informasjon og kunnskap. Quintas (2004) argumenterer for at mer kunnskap skapes utenfor enn innenfor en organisasjon, og det er derfor vesentlig å følge med på hva som skjer på utsiden. Chang (2004) peker på at det utgjør en stor risiko å tro at man som organisasjon er helt selvforsørgende hva gjelder kunnskap, siden omgivelsene utenfor organisasjonen stadig forandres.

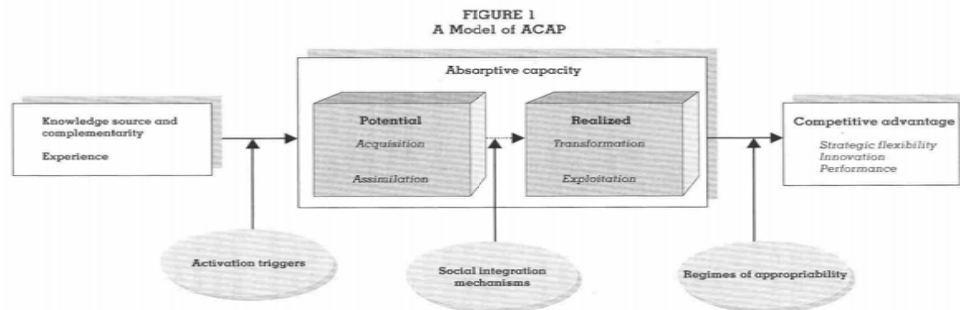
Kunnskap skapes eksempelvis på universiteter, i forskningsinstitusjoner, hos kunder eller i konkurrerende organisasjoner og det er derfor essensielt å ha en absorberende evne overfor den kunnskapen som befinner seg utenfor organisasjonen (Cohen og Levinthal, 1990). Nonaka og Takeuchi (1995) argumenterer for at det er samhandlingen mellom intern kunnskap som er skapt i organisasjonen, og eksternt tilegnet kunnskap som fremmer innovasjon. Organisasjonens eksisterende kunnskap påvirker dens innovasjonsinnsats på flere måter. For det første, styres organisasjonens leting etter ny kunnskap av den allerede eksisterende kunnskapen. Jo mer spesifikk kunnskapen er fra før, jo snevrere blir søkeinnsatsen. For det andre, blir evnen til å tilegne seg ny kunnskap påvirket av det ekspertisenivået som organisasjonen har (Cohen og Levinthal, 1990). Hvis dette er lavt, blir det vanskelig å oppta ny kunnskap. Selv store selskaper som arbeider over flere felt er begrensede i sitt søk etter ny kunnskap (Quintas, 2004). Ifølge Cohen og Levinthal (1990) vil en organisasjons absorberingsevne primært avhenge av de ansattes absorberingsevne. Som en følge av dette må derfor utvikling av absorberingsevne bygge videre på enkeltaktørers eksisterende kompetanseressurser og kognitive strukturer. Derfor utvikles absorberingsevnen hovedsaklig sti-avhengig ("path dependent") og kumulativt, fordi den avhenger av de ansattes ressurser. Det er grunnleggende, som Cohen og Levinthal (1990) påpeker at for å utvikle en effektiv absorberingsevne er det ikke mulig kun å "injisere" informasjon i de ansatte. Kunnskapen må heller bygges opp over tid, og det er bedre å begynne med enklere informasjon for deretter å bevege seg inn på mer vanskelige problemer som krever mer av individene. Absorberingsevne kan studeres både på individnivå, organisasjonsnivå og til og med på nasjons- og regionsnivå (Van den Bosch, Volberda og de Boer, 1999). I denne oppgaven vil jeg rette fokuset på individenes evne til å absorbere kunnskap, og se på dette i forhold til organisasjonens arbeidsmetoder og rutiner.

### **3.1 Kunnskapens vei trinn for trinn**

Zahra og George (2002) har rekonseptualisert Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994) originaldefinisjon, og definerer absorberingsevne som et sett av rutiner og prosesser som er sentrale i organisasjoner for å hente inn ny kunnskap, integrere kunnskapen i organisasjonen, endre eksisterende kunnskap og utnytte denne kunnskapen for å bidra til en styrking av eksisterende konkurransekraft (s. 185). Til forskjell fra Cohen og Levinthal (1989, 1990, 1994) skiller Zahra og George (2002) mellom potensiell og realisert absorberingsevne.

Potensiell absorberingsevne består av tilegnelse og assimilering av kunnskap, og realisert absorberingsevne består av endring og anvendelse av denne eksternt tilegnede kunnskapen. Gjennom å benytte meg av Zahra og Georges (2002) modell om absorberingsevne vil jeg her gå igjennom disse dimensjonene i en organisasjons håndtering av ny kunnskap.

Figur 1: Zahra og Georges modell om absorberingsevne.



Zahra og George (2002 s. 192)

### 3.1.1 Tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring

I likhet med Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994) teori, peker Zahra og George (2002) på at absorberingsevne til stor del avhenger av tidligere tilegnet kunnskap og erfaringer (“Knowledge source and complementarity”). De argumenterer for at ”a firm’s exposure to knowledge within its environment will influence decision making and the development of future capabilities” (Zahra og George, 2002 s. 191). Eksterne kunnskapsressurser kan ifølge Zahra og George (2002) tilegnes gjennom “acquisitions, purchasing, through licensing and contractual agreements, and interorganizational relationships, including R&D consortia, alliances, and joint ventures” (s. 191).



I tillegg til tidligere tilegnet kunnskap, påvirker også organisasjonens erfaring ("experience") dens absorberingsevne. Organisasjonens erfaring bestemmer hvor de vil søke etter kunnskap, fordi organisasjoner søker kunnskap og informasjon i områder der de har hatt suksess tidligere (Zahra og George, 2002 s. 193). Zahra og George (2002) tilbyr ingen enhetlig definisjon av hva erfaring i denne sammenheng er, men viser til ulike definisjoner av andre forfattere. Erfaring blir her et konglomerat av benchmarking, learning by doing, interaksjon med kunder og allianser med andre selskaper. Davenport og Prusak (1998) argumenterer for at erfaring "refers to what we have done and what has happened to us in the past" (s. 7). Erfaringen til organisasjonen påvirker dens søken etter ny kunnskap, og åpner opp for hvilke stier som vil være mulige å fortsette på (Zahra og George, 2002). Siden innovasjon avhenger av kunnskap og er en kumulativ læringsprosess, bygger innovasjon av produkter og tjenester på tidligere historie. Ifølge Schumpeter (2005) kan den akkumulerte kunnskapen og gamle vaner gjøre at omstilling oppfattes som vanskelig og krevende. Den tidligere kunnskapen gjør oss skeptiske til nye ting uten at vi reflekterer over ulemper og fordeler. Dette kan medføre at man er forutinntatt mot nye måter å gjøre ting på. Sti-avhengighet ("path dependency") beskriver et fenomen der man holder seg til det vante og tar avgjørelser på grunnlag av vane og eksisterende rutiner. Formelle og uformelle prosedyrer blir fulgt på samme måte som tidligere, og de valg som er tatt tidlig i organisasjonens levetid vil legge føringer på organisasjonen også i fremtiden (Peters, 2005). Innovative selskaper må derfor utfordre seg selv for at ikke fortiden skal prege fremtiden i alt for stor grad. Sti-avhengighet er ikke ubetinget negativt, da det også kan ha positive effekter ved at organisasjonen holder på fokus. Samtidig finnes det også en viss risiko for at de blir låst inne i sin egen måte å gjøre det på, det såkale "lock-in" fenomenet" (Smith, 2008). Når det skjer vil organisasjonen benytte seg av teknologier eller prosesser som er underlegne andre (ibid). Derfor må innovative selskaper være åpne for nye ideer, for helt enkelt å unngå å sette seg fast i en bestemt sti (ibid). Levinthal og March (1993) trekker særlig frem hvordan organisasjoner som opplever fremgang ofte reduserer sitt søk etter ny kunnskap nettopp fordi organisasjonen føler seg fornøyd med situasjonen slik den er.

Som vi ser i modellen til Zahra og George (2002) påvirkes tidligere kunnskap og erfaring av aktivasjonsutløsere ("activation triggers"). Aktivasjonsutløsere kan inkludere både interne kriser og forandringer i det eksterne markedet. Interne kriser kan omhandle forandringer i organisasjonen, som for eksempel sammenslåinger eller oppkjøp. Eksterne påvirkninger kan være eksempelvis nye radikale innovasjoner som påvirker organisasjonens produkt. Zahra og

George (2002) argumenterer for at "internal and external triggers induce or intensify a firm's effort to seek external knowledge" (s. 194).

### **3.1.2 Potensiell absorberingsevne**

Potensiell absorberingsevne innebærer tilegnelse ("acquisition") og assimilering ("assimilation") av kunnskap (se modell s. 18). Dette første stadiet der organisasjonen tilegner seg kunnskap, refererer til en organisasjons evne til å identifisere og tilføre eksternt generert kunnskap som er kritisk for videre operasjoner og lønnsomhet (Zahra og George, 2002 s. 189). I dette avsnittet nevner ikke Zahra og George (2002) hvordan denne kunnskapen innhentes, og jeg tolker det derfor slik at denne kunnskapen tilegnes på samme måte som de nevner i samband med tidligere opparbeidet kunnskap, nemlig gjennom oppkjøp av andre selskap eller lisenser, sammenslåinger, forskningsarbeid eller samarbeid med andre utenfor organisasjonen. Zahra og George (2002) vektlegger intensitet, hastighet og retningen på kunnskapssøket. Intensiteten og hastigheten i kunnskapssøkingen kan bestemme en organisasjons tilegnelsesferdigheter. Jo større anstrengelse, jo fortere kan organisasjonen høste fruktene av den eksternt tilegnede kunnskapen. Rutiner og metoder for behandling av kunnskapen internt er av vesentlig betydning (Zahra og George, 2002). Innovasjon er som nevnt tidligere en kumulativ prosess som avhenger av kunnskap, hvilket betyr at læringsevnen er størst når objektet for læringen er koblet til noe som allerede er kjent og som man har kunnskap om. Det innebærer at kunnskapstilegnelse er vanskeligere innenfor nye fagområder, og her spiller retningen på søket stor rolle, som tidligere nevnt. Det man allerede vet, vil endres inkrementelt og trinnvis hvilket i følge Zahra og George (2002) innebærer at en blandet bakgrunn legger bedre til rette for tilegnelse av kunnskap fordi den øker mulighetene for at den nye kunnskapen kobles til noe som allerede er kjent. Davenport og Prusak (1998) peker på at "acquired knowledge does not have to be newly created, only new to the organization" (s. 53). Derfor er det flere selskaper som belønner sine ansatte dersom de kommer med en ny idé til selskapet som er av stor betydning for deres økonomiske vekst. Davenport og Prusak (1998) viser til eksempelvis British Petroleum som gir ut "Thief of the Year" pris til den ansatte som har "stjålet" den beste ideen (s. 53). Texas Instruments har skapt "Not Invented Here, but I Did It Anyway" pris for beste lånte praksis (ibid).

Eksternt kunnskap kan tilegnes på flere forskjellige måter. Som nevnt i avsnittet "Tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring", viser Zahra og George (2002) eksempelvis til samarbeid

mellom organisasjoner. Powell, Koput og Smith-Doerr (1996) peker på at innovasjon ofte foregår i læringsnettverk der flere bedrifter utgjør et fellesskap. Nordhaug (2002) kaller slike nettverk for kunnskapsnettverk. Han argumenterer for at de kjennetegnes av den sosiale læringsprosessen som oppstår når mennesker som har en felles faglig interesse eller utfordring, samarbeider over en lengre tidsperiode for å dele ideer, finne løsninger og delta i innovasjonsarbeid. Porter (1990) lanserte ideen om industrielle klynger som motorer i økonomisk utvikling. Klynger er geografiske konsentrasjoner av sammenkoblede bedrifter, leverandører, bedrifter i relaterte bransjer og assosierte institusjoner innen spesielle områder, som både konkurrerer og samarbeider (Porter, 1998). Porter (1998) skriver at klynger har tre viktige egenskaper. De øker bedriftenes produktivitet, påvirker retningen og hastigheten av innovasjon og stimulerer til etablering av nye bedrifter i området. Regionalt samarbeid og nærhet regnes som viktig for innovasjon (Keeble og Wilkinson, 2000). Geografisk nærhet gjør det lettere for mennesker å møtes og dele kunnskap (Miettinen, 2002). Men mye nettverksarbeid foregår også elektronisk, gjennom ikke-regionale samarbeidsprosjekter hvilket også viser regional nærhet ikke alltid er nødvendig. Når man åpner for interaksjon med eksterne aktører, øker imidlertid risikoen for at konkurrenter får tilgang til bedriftens kjernekunnskap, noe som kan være direkte skadelig for konkurranseevnen. Rumelt (1984) argumenterer derfor for at bedrifter bør bygge isolerende mekanismer for å beskytte sine ressurser. Mahoney og Pandian (1992) mener at dette kan gjøres ved å absorbere kunnskapen i organisasjonen, noe som gjør det vanskelig å spore og separere kunnskapens enkeltelementer. Samtidig er det viktig å huske på at dersom bedrifter ikke eksponerer seg for andre, er det vanskelig å se for seg at de skal klare å utvikle signifikante ressurser i en egen boble. På lang sikt er man avhengig av å kunne gi kunnskap for å få kunnskap av omgivelsene.

Absorberingsevne handler ikke bare om en organisasjons tilegnelse av eksternt kunnskap eller om deres tidligere kunnskapsbase, men også om hvordan de klarer å integrere kunnskapen inn i organisasjonen (Zahra og George, 2002). Derfor er den andre delen i potensiell absorberingsevne assimilering av ny kunnskap, hvilket mer spesifikt omhandler forståelsen av nettopp den tilegnede kunnskapen. Det er viktig å huske på at organisasjonen må kunne assimilere den eksternt tilegnede kunnskapen for at den skal kunne bli benyttet på en konkurransedyktig måte, og denne læringssyklusen kan ifølge Zahra og George (2002) ikke ta noen snarveier. Sett fra dette perspektivet på absorberingsevnen dreier det seg om organisasjonens rutiner og prosesser for å sikre en god analyse, tolkning og forståelse av den

eksternt tilegnede kunnskapen (Zahra og George, 2002 s. 189). Denne eksternt tilegnede kunnskapen kan med stor sannsynlighet inneholde noe som er av stor forskjell fra det organisasjonen allerede vet, og det er derfor ifølge Zahra og George (2002) av stor viktighet at man forstår hvor kritisk denne kunnskapen er for organisasjonen. Det er lett å overse kunnskap som kunne ha vært av stor betydning for organisasjonen, hvis denne kunnskapen ikke blir sett på som relevant (Zahra og George, 2002). Jeg tolker det som at assimilering blant annet innebærer alt som har med sette rutiner i forhold til kunnskap, slik som eksempelvis hvordan informasjon håndteres.

### **3.1.3 Realisert absorberingsevne**

Realisert absorberingsevne innebærer endring ("transformation") og anvendelse ("exploitation") av kunnskap. I endring av eksternt tilegnet kunnskap, må gammel kunnskap gjennomgås og eventuelt forkastes eller forstås i ny sammenheng. Her er det grunnleggende at organisasjonen evner å utvikle og forbedre de rutinene som medvirker til å integrere den nylig assimilerende kunnskapen med den etablerte (Zahra og George, 2002). Dette er avgjørende for organisasjonens mulighet til å realisere den eksternt tilegnede kunnskapen, slik at den kan settes ut i virksomheten. I tillegg til endring av eksisterende kunnskap, innebærer også realisert absorberingsevne anvendelse av den nye kunnskapen. Benyttelse av den eksternt tilegnede kunnskapen, er det siste trinnet i absorberingsevne som innebærer at kunnskapen settes ut i organisasjonen i aktivt arbeid. Her må potensialet benyttes og man må ta i bruk kombinasjonen av ny og eksisterende kunnskap. Økt konkurransekraft og bedre ytelse kommer primært fra de to siste dimensjonene, som igjen er avhengig av at man har gjort arbeidet grundig i de to første dimensjonene (Zahra og George, 2002).

### **3.1.4 Sosiale integrasjonsmekanismer**

Zahra og George (2002) argumenterer for at det er interne prosesser som hjelper bevegelsen av kunnskap innad i selskapet. *Sosiale integrasjonsmekanismer* ("social integration mechanisms") innebærer for Zahra og George (2002) sosiale strukturer som bedrer interaksjonen mellom de ansatte. Som illustrert i modellen (s. 18) til Zahra og George (2002) påvirker sosiale integrasjonsmekanismer hullrommet mellom potensiell og realisert absorberingsevne på den måten at den hjelper den tilegnede og assimilerende kunnskapen som utgjør potensiell absorberingsevne å omdannes til realisert absorberingsevne. Jeg tolker

modellen også slik at sosiale integrasjonsmekanismer i tillegg påvirker potensiell og realisert absorberingsevne som helhet, og ikke bare selve hullrommet mellom potensiell og realisert absorberingsevne. Cohen og Levinthal (1990) viser i sin teori om absorberingsevne til at kommunikasjon i organisasjonen er viktig for at kunnskap skal bevege seg innover, og kaller personer som er viktige for denne kommunikasjonen for "gatekeepers" (s. 132). Zahra og George (2002) nevner derimot ikke gatekeepers i sin rekonseptualiserte teori om absorberingsevne. Cross, Abrams og Parker (2004) argumenterer for at uansett hvor mye informasjon vi har tilgjengelig gjennom internett eller andre kilder, lærer vi uansett primært fra andre mennesker rundt oss. På tross av dette er det få selskaper som investerer i å bygge opp menneskelige nettverk av sine ansatte. Selskapene bygger heller opp bedre tilgjengelige databaser, enn å lage en arena der mennesker kan møtes. Dysthe (2001) argumenterer for at kunnskap ikke eksisterer i et vakuum, men at kunnskap utvikles og deles mellom mennesker. Innovasjon er en prosess som krever samarbeid mellom forskjellige typer av mennesker, med forskjellige typer av kunnskap og kompetanse.

Som nevnt i avsnittet om Potensiell absorberingsevne oppstår det kunnskapsnettverk mellom mennesker. Disse kan bestå både av personer utenfor en organisasjon, så vel som av personer i samme organisasjon. Gottschalk (2003) argumenterer for at ledelsen kan tilrettelegge for skaping av slike kunnskapsnettverk inne i en organisasjon. Dette kan ifølge Gottschalk (2003) stimuleres gjennom eksempelvis kaffekroker, intranett, åpne internseminarer og enkel tilgang til e-post uavhengig av tid og sted. Det er gjennom de ansattes kontakt med hverandre at kunnskap deles, og denne kontakten kan være både fysisk gjennom direkte kontakt, og mekanisk gjennom eksempelvis telefon eller e-mail.

## **3.2 Konkurransfordeler med absorberingsevne**

Tanken er at potensiell og realisert absorberingsevne skal påvirke organisasjonen i positiv forstand og øke forspranget til dens konkurrenter. Det er særlig realisert absorberingsevne som vil gjøre dette, selv om potensiell absorberingsevne er med på å legge selve grunnlaget for realisert absorberingsevne. Organisasjoner som har en velutviklet evne til potensiell absorberingsevne, altså tilegnelse og assimilering av ny kunnskap, har større mulighet for å tilpasse seg forandringer og trender i markedet ifølge Zahra og George (2002). Organisasjoner som har en velutviklet realisert absorberingsevne, altså transformasjon og anvendelse av

kunnskap, har større mulighet for å dra nytte av eksternt tilegnet kunnskap hvilket eksempelvis innebærer at de klarer å skape nye produkter eller prosesser innenfor sitt felt.

I modellen til Zahra og George (2002) er det én faktor som påvirker konkurransefortrinnet som organisasjonen skaper ved hjelp av kunnskapstilegnelsen, og det er organisasjonens *System for å ivareta sine innovasjoner og kunnskap* ("Regimes of appropriability"). Når dette eller disse systemene fungerer tilfredsstillende, altså at det er et høyt nivå av utilsiktet kunnskapsoverføring eller kunnskapslekkasje ("spillover"), gir investering i absorberingsevnen ikke avkastning. Kunnskapen flyter utenfor organisasjonen, og kan lett "plukkes" opp av andre organisasjoner. Når disse systemene derimot fungerer tilfredsstillende, så klarer organisasjonen å holde på kunnskapen, fordi kunnskapen er integrert i deres rutiner og prosesser. De har derfor større mulighet til å beskytte den kunnskapen som de eksternt har tilegnet seg, og tilegnelsen av denne kunnskapen har dermed ikke vært nytteløs. Når disse fungerer tilfredsstillende er det også vanskeligere for andre konkurrenter å imitere organisasjonen, og konkurransefortrinnet er et faktum (ibid).

### **3.3 Relevans for problemstillingen**

Jeg har her sett nærmere på teoriene til Cohen og Levinthal (1989, 1990, 1994), samt Zahra og George (2002) innenfor absorberingsevne. Dette utgjør grunnlaget for analysen, og jeg vil i kapittel 5 og 6 gå nærmere inn i caset Elkem Solar og se på dette i forhold til teorien om absorberingsevne. Kapittel 5 og 6 utgjør i denne oppgaven resultatene av casestudien og en diskusjon av funnene i forhold til primært Zahra og Georges (2002) rekonseptualiserte modell av absorberingsevne. Jeg vil i kapittel 5 gå igjennom det som utgjør Elkem Solars tidligere tilegnede kunnskapsbase, og dens erfaringer. I kapittel 6 går jeg videre inn på Elkem Solars sin potensielle absorberingsevne, gjennom å se nærmere på tilegnelse av ekstern kunnskap, samt assimilering av denne. Dette vil også gjøres gjennom å se på de sosiale integrasjonsmekanismene som påvirker både potensiell og realisert absorberingsevne.

# 4 Metode

I et forskningsprosjekt må forskeren alltid ta stilling til hvordan data skal samles inn, dette for best å kunne besvare sin egen hypotese eller problemstilling (Thagaard, 2003). Jeg vil i dette kapitlet belyse de valg og vurderinger som er knyttet til datainnsamling og -analyse i dette prosjektet. Et design er forskerens overordnede plan for hvordan få svar på problemstilling og beskriver retningslinjer for hvordan forskeren tenker seg å utføre prosjektet (ibid). Retningslinjene for prosjektet omfatter beskrivelser av hva undersøkelsen skal fokusere på, hvem som er aktuelle informanter, hvor og hvordan undersøkelsen skal utføres (ibid). Denne oppgaven søker å gi svar på forholdet mellom innovasjon og kunnskap og hvordan teorien om absorberingsevne fungerer i forhold til caset Elkem Solar. Siden jeg ikke har et ønske om å generalisere i den bredere forstand, men heller har en interesse for det spesielle og i den grad det er mulig å generalisere fra det spesielle har jeg valgt å benytte meg av en kvalitativ tilnærming fremfor en kvantitativ.

## 4.1 Kvalitativ forskning

Kvalitativ forskning kan ses på som et paraplybegrep som innbefatter en rekke ulike datainnsamlingsmetoder. Dette kan være observasjon, intervju og analyse av enten tekster eller lyd- og videoopptak som gjør det mulig å tolke og forstå menneskelige relasjoner og prosesser (Lincoln og Guba, 2000). Kvalitativ forskning er for Lincoln og Guba (2000) ”a situated activity that locates the observer in the world. It consists of a set of interpretive, material practices that make the world visible. These practices transform the world” (s. 3).

Kvalitativ forskning karakteriseres vanligvis ved at forskeren undersøker få enheter inngående, og derfor inntar en fortolkende fremgangsmåte (Kleven, Hjordemaal og Tveit, 2002). Mens *kvantitative* metoder har som mål å presentere objektive sannheter i form av statistiske resultater, vektlegger de kvalitative metodene menneskelige erfaringer. Forskeren ønsker altså å finne frem til betydningsinnhold som er basert på individets fortolkninger og reaksjoner i konkrete situasjoner (Kvale, 2001). Kvalitativ metode kjennetegnes av mer fleksibilitet enn kvantitativ metode, da forskeren arbeider parallelt med de ulike delene av forskningsprosessen, som utforming av problemstilling, innsamling av data og dataanalyse. Det er mulig å endre på intervjuguide og problemstilling underveis, hvis forskeren føler at det må til for å bedre forskningsopplegget (Thagaard, 2003). Ved å bruke kvantitative metoder vil

man i liten grad få frem opplysninger om kontekstuelle forhold og det er vanskelig å studere prosesser og relasjoner.

#### **4.1.1 Design for et casestudie**

En casestudie kan beskrives som en empirisk undersøkelse av samtidige fenomener i deres naturlige kontekst, hvor perspektivet til deltakerne som er involvert i fenomenet står sentralt (Yin, 2009). Casestudier foretrekkes når spørsmålene ”hvordan” og ”hvorfor” skal belyses og når forskeren har liten kontroll over hendelsene (Yin, 1994). Det som særpreger casestudier i følge Thagaard (2003), er at fokus for analysen rettes mot en eller flere enheter som representerer studiens ”case”. Designet passer derfor godt i dette prosjektet der jeg ser nærmere på aktiviteten knyttet til forskning i Elkem Solar. George og Bennett (2005) definerer en casestudie som en studie av et avgrenset empirisk fenomen for å trekke slutninger om empiriske sammenhenger til et bredere univers (s. 17). Ifølge Yin (1994) blir en casestudie benyttet for å kaste lys over og forstå komplekse sosiale fenomener som organisatoriske prosesser, menneskelige relasjoner og hendelser som er av forskerens interesse i forhold til det aktuelle fenomen. Yin (1994) argumenterer for at casestudier krever at forskeren setter seg inn i relevant teori og litteratur om forskningsemnet, siden god kunnskap om emnet vil være en hjelp til å presisere innsiktsfulle spørsmål. Stake (2005) deler inn casestudier i *indre*, *instrumentelle* og *mangfoldige* casestudier (s. 445-446). En indre casestudie er en studie der studien blir foretatt fordi man ønsker en bedre forståelse av et case i seg selv. Her ønsker forskeren ikke å svare på generelle spørsmål, som for eksempel ungdommens narkotikaproblemer eller lese- og skriveferdigheter blant barn. Studien foretas fordi forskeren rett og slett har en egen interesse for dette spesifikke caset (ibid). Et instrumentelt case benyttes når forskeren ønsker innsikt i en sak, eller for å forandre synet på en generell slutning. Caset i seg selv er av sekundær interesse og spiller en hjelpende rolle gjennom å fasilitere forståelsen av noe annet. Jeg ser på dette caset som et instrumentelt case, fordi jeg ønsker innsikt i teorien om absorberingsevne og styrker og svakheter ved denne teorien og jeg benytter meg av caset Elkem Solar som hjelp til dette. Dette kan også sammenlignes med det som George og Bennett (2005) omtaler som teoritestning (s. 115). Når teorier er rimelig godt utviklet, bruker forskere casestudier for å teste disse ut. Målet er ikke å forkaste teorien som helhet, men heller å identifisere hvorvidt og hvordan rekkevidden til teorien burde utvides eller begrenses (ibid). Det er viktig som George og Bennett (2005) peker på å ikke benevne en teori som avvikende fordi caset rent tilfeldig ikke stemmer



overens med teorien. Å bruke en casestudie for å teste ut en teori, vil naturlig nok ikke gi direkte svar på styrker og svakheter ved en teori siden forskjellige case kan være svært ulike. George og Bennett (2005) argumenterer derfor for at forskeren heller kan avgjøre om caset er *mest-sannsynlig*, *minst-sannsynlig* eller *avgjørende* for teorien som undersøkes. Mest-sannsynlige case er best egnet til å falsifisere en teori, mens minst-sannsynlig er best egnet til å verifisere dem. Et kritisk case er et case som *må* passe godt sammen med teorien om man i det hele tatt skal ha noen som helst tillit til teoriens validitet (ibid). Elkem Solar kan betegnes som et ”mest-sannsynlig” case fordi caset er sentralt plassert i teoriens kjerneområde. Tanken er at dersom teorien om absorberingsevne er riktig, må teorien også overensstemme med caset her. Dersom caset viser seg å ikke stemme overens med modellen og teorien om absorberingsevne, vil studien svekke teorien.

#### **4.1.2 Casestudie med intervju som metode**

Begrunnelsen bak valget om å benytte meg av intervju som datainnsamlingsmetode, ligger i et ønske om å få en grundig forståelse av kunnskapens natur med mål om å se sammenhengen mellom innovasjon og kunnskap, fra informantenes synsvinkel. Intervju er en samlebetegnelse som omfatter mange varianter, fra et rent strukturert intervju til det som nærmest karakteriseres som en uformell samtale (Kleven et al., 2002). Jeg velger i dette prosjektet å benytte meg av det som Thagaard (2003) kaller delvis strukturert intervju, fordi dette åpner for endringer og tillegg underveis i intervjuet samtidig som det er strukturert etter temaer. Intervjueren får i et delvis strukturert intervju større mulighet til å diskutere temaer mer inngående enn ved strukturert intervju. En viktig grunn til å velge intervju som den primære datainnsamlingskilde er at intervjuer, til forskjell fra eksempelvis observasjoner, kan gi forskeren tilgang på informantenes synspunkter også knyttet til tidligere hendelser. En av forutsetningene for et vellykket intervju er at intervjuer stiller forberedt og følger en nøye gjennomtenkt intervjuguide. Dette fordi intervjuet kan ses på som min viktigste kilde og råmaterialet for den senere analysen (Kvale, 2001).

### **4.2 Gjennomføring av studien**

Ifølge Kvale (2001) skal en intervjuguide inneholde de temaer som skal tas opp i intervjuet og temaenes rekkefølge. En intervjuguide er tenkt som en veiledende huskelapp med klart formulerte spørsmål og oppfølgingsspørsmål. Et godt intervju spørsmål bør bidra til å

produsere kunnskap samtidig som det skal skape en god intervjusituasjon (Kvale, 2001). Et problem i mange intervjuundersøkelser er, som Thagaard (2003) peker på, at spørsmålene er for abstrakte og generelle. I intervjuguiden har jeg prøvd å unngå spørsmål som inneholder akademiske begreper som eksempelvis ”taus kunnskap” og ”absorberingsevne”, for å unngå nettopp dette. Jeg har heller prøvd å lage spørsmål som tar utgangspunkt i informantenes hverdag, og hvordan informantene utfører sine daglige gjøremål, for å få innsikt i disses tanker rundt kunnskap og innovasjon (se intervjuguiden som vedlegg, s. 72). Da jeg startet prosjektet hadde jeg et ønske om også å se på hvordan kompetanse påvirker innovasjon, men etter utført intervjurunde bestemte jeg meg for å avgrense oppgaven til kun å omhandle kunnskap og innovasjon. Dette fordi det rett og slett ble for omfattende å også skrive om kompetanse i denne oppgaven. Dette er imidlertid et spennende utgangspunkt som sannsynligvis kan være interessant å se på i en annen sammenheng.

I kvalitative undersøkelser velges utvalget som oftest ut fra hvilke informanter som kan gi viktig og nyansert informasjon om problemstillingen (Kvale, 2001). Min kontaktperson i Elkem Solar valgte ut informanter for meg. Utvalget omfatter i denne studien seks ansatte ved Elkem Solar. Fire av disse er direkte knyttet til forskningsaktiviteter. Informantene har alle høyere utdanning fra universitet og høyskole, og høy kompetanse innenfor produksjon av superrent silisium. Siden Elkem Solar holder til i Kristiansand var jeg nødt til å gjennomføre alle intervjuer på samme dag. Jeg visste at jeg ville få begrensede muligheter til å reflektere etter hvert intervju, og at det derfor ville bli vanskelig å forandre på intervjuguiden hvis jeg følte at denne ikke var spesifikk nok. Jeg kunne ha ønsket at jeg hadde delt opp intervjurunden på to dager, og gjerne med noen dager mellom disse dagene. Selv om jeg sparte mye tid på dette, tror jeg i ettertid at jeg hadde fått mer ut av intervjuene hvis jeg hadde kunnet utføre eksempelvis tre intervjuer den ene dagen, og tre den andre dagen. På Elkem Solar ble jeg plassert i forskningsavdelingen, og fikk tildelt et møterom som jeg kunne disponere under intervjuene. Tilstede under intervjuene var kun informanten og meg selv. Jeg valgte å benytte meg av digital diktafon under intervjuene siden det ville gi meg muligheten til å gjenskape intervjusituasjonene med større nøyaktighet når analysene skulle utføres i etterkant (Dalen, 2004). Fordelen med å bruke diktafon er at man kan høre på intervjuet flere ganger, og man risikerer ikke å gå glipp av noe som blir sagt. Ulempen er at informantene kan føle seg utilpass på grunn av diktafon. Dette er en avveining som forskeren må ta i hvert enkelt prosjekt (Kvale, 2001). For å sikre mot tap av informasjon ved eventuelle tekniske problemer tok jeg i tillegg korte stikkordsnotater på det som ble sagt underveis. Jeg forsikret

informantene om at det kun var jeg som skulle lytte til opptaket, og at opptaket ville bli slettet etter at oppgaven var ferdig. Det virket som at alle informantene hadde et avslappet forhold til diktafonen. Intervjuene ble gjennomført med intervjuguiden som utgangspunkt. Etter behov kom jeg med oppfølgingsspørsmål. Spørsmålene fungerte i den forstand at alle ga forståelige og utdypende svar. Kun noen få ganger spurte de tilbake om hva jeg egentlig mente. Tiden det tok å gjennomføre intervjuene varierte fra en halv time til to timer per samtale.

#### **4.2.1 Bearbeiding av materialet**

Etter innsamling av data, må materialet på en eller annen måte analyseres. I forbindelse med kvalitative forskningsintervjuer og bearbeiding trekker Kvale (2001) frem transkripsjon. Ved å strukturere materialet i tekstform er det lettere å få oversikt over datamaterialet (ibid). Etter hver transkribering gikk jeg igjennom intervjuguiden og kontrollerte hvilke spørsmål jeg hadde fått svar på, og skrev ned de som ikke var besvart. Disse spørsmål som jeg ikke hadde fått svar på, sendte jeg på mail til informantene i ettertid. Fire av seks informanter har besvart mine mail. Lydkvaliteten på opptakene var god, noe som lettet arbeidet med transkriberingen. Transkriberingen resulterte i at jeg ble godt kjent med datamaterialet, og jeg ser i ettertid at analysen begynte allerede når jeg transkriberte intervjuene.

Det finnes flere ulike tilnæringsmåter i forhold til intervjuanalysen. Inntil nylig har forskere måttet stole på individuelle teknikker som de selv har kommet frem til, og de har utviklet egne metoder for analyse (ibid). I senere tid har dette ifølge Kvale (2001) endret seg og nå finnes det mange bøker som omhandler analysemetoder. Et fremtredende trekk ved den kvalitative forskningen er analysens fremtredende plass gjennom hele forskningsprosessen, også under materialoppbyggingen (ibid). Det som er viktig å tenke på ved analyse av datamaterialet er at det er vanskelig ikke å ha forforståelse, eller egne referanserammer som fortolkningen baserer seg på. Alvesson og Sköldberg (2008) viser til at forskere aldri vil være i en tilstand av "tabula rasa" (s. 121-122). Det er likevel viktig at kvalitative forskere så langt det er mulig utforsker datamaterialet med et åpent sinn og prøver å se bort i fra sine tidligere erfaringer og egne oppfatninger.

Thagaard (2003) peker på at i arbeidet med materialet, kan man inndele intervjureferatene i kategorier for å gjøre arbeidet med intervjuene enklere. Kategorisering av materialet innebærer at informasjon om det samme temaet samles i én kategori. Den opprinnelige teksten deles opp og knyttes til begreper som gir en beskrivelse av tekstens innhold. Jeg

benyttet meg av ulike fargekoder for å synliggjøre ulike temaer i de forskjellige intervjuene. Deretter kategoriserte jeg de forskjellige temaene inn i en tabell slik at jeg kunne se hva informant A sa om for eksempel innovasjon, i forhold til informant B og så videre. Dette var en vanskelig prosess da en del av informasjonen var sammensatt og kunne plasseres i flere ulike kategorier. Kategoriseringen ga meg likevel en oversikt over materialet som hjalp meg å vurdere hvilke funn som var interessante for forskningsspørsmålene.

## **4.2.2 Litteratur**

En fase av datainnsamlingen består av å kartlegge litteratur som vil være relevant for å belyse forskningsspørsmålet (se også Kapittel 2 og 3 for detaljer). Det teoretiske utgangspunktet for denne oppgaven består av litteratur om kunnskap med fokus på knowledge management og innovasjon, samt litteratur om fornybar energi, og da spesielt om solenergi. Videre har jeg benyttet meg av Cohen og Levinthals (1989, 1990 1994) teori om "Absorptive capacity" og Zahra og Georges (2000) rekonseptualisering av denne. I forhold til temaet om solenergi ser jeg det også som hensiktsmessig å benytte meg av bøker som omhandler innovasjon i Norge, som for eksempel Hanson og Wickens (2008) bok "Rik på natur". Å kartlegge litteratur som er relevant for denne studien, har pågått hele tiden. Det har hele tiden vært noe nytt å se, og det er derfor viktig å ikke gjøre sin studie alt for bred. Som nevnt tidligere hadde jeg et ønske om å se nærmere på kompetanse og kompetanseutvikling, men var nødt til å begrense meg da det ikke ville vært mulig å se på dette også.

## **4.3 Etiske refleksjoner**

Uansett hvilken metode man velger å benytte seg av i sin forskning vil etiske prinsipper være viktige. Dette gjelder eksempelvis konfidensialitet, informert samtykke og ivaretagelse av forskningssubjektene integritet (Thagaard, 2003). Gjennom hele forskningsprosessen må forskeren fortløpende vurdere sine valg og handlinger ut i fra disse etiske prinsippene (Kvale, 2001).

Konfidensialitet innebærer at de som deltar i en forskningsstudie, har krav på at all informasjon de gir blir behandlet konfidensielt (Thagaard, 2003). Forskningsmaterialet må vanligvis anonymiseres, og det stilles strenge krav til hvordan lister med navn eller andre opplysninger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner oppbevares eller tilintetgjøres. Informantene

ble allerede under transkriberingen anonymisert, av hensyn til deres personvern (Kvale, 2001). De ble nummerert med I for Informant og et tall mellom 1 og 6. I denne oppgaven har det ikke vært relevant for meg å beskrive hvem av informantene som har sagt hva, og jeg har derfor valgt å ikke knytte utsagn og sitat fra informantene til eksempelvis ”informant 3”, eller å gi fiktive navn til informantene.

I intervjuundersøkelser som omhandler sensitive temaer, er det ofte nødvendig å innhente et skriftlig samtykke fra informantene. Deltakelsen i prosjektet skal i tillegg være frivillig og Kvale (2001) påpeker at informantene bør informeres om undersøkelsens overordnede mål, om hovedtrekkene i prosjektplanen og om mulige fordeler og ulemper ved å delta i forskningsprosjektet. Dersom vedkommende takker ja til å delta i prosjektet, har han eller hun når som helst rett til å avbryte sin deltakelse (Thagaard, 2003). Dette prosjektet omhandler ikke sensitive temaer, og det har derfor ikke vært nødvendig med skriftlig informert samtykke fra informantene. Imidlertid fikk de både skriftlig (se informasjon til informanter s. 71) og muntlig informasjon før intervjuet startet om blant annet hva temaet for oppgaven var, at alt skulle anonymiseres og at de kunne trekke seg fra studien når de ønsket. Jeg har valgt å ikke anonymisere navnet på organisasjonen i denne undersøkelsen. Dette siden jeg gjennom denne studien ikke vil offentliggjøre sensitiv informasjon der organisasjonen kan komme til skade. Det er ikke selve produktet som er interessant for meg, men heller prosesser internt i organisasjonen og måten de arbeider på.

I kvalitative intervjuer er det viktig å ivareta integriteten til de personene som intervjues både under selve intervjuet og i etterkant, når resultatene skal presenteres og fortolkes. Det er vanligvis et krav at man anonymiserer gjenkjennelige detaljer, og at man behandler sensitive opplysninger med varsomhet. Ifølge personopplysningsloven er det meldeplikt for forskningsprosjekter som berører personopplysninger. Med personopplysninger menes opplysninger og vurderinger som direkte eller indirekte kan knyttes til en enkeltperson (Thagaard, 2003). Jeg meldte derfor prosjektet til NSD, før intervjurunden startet (se godkjenning fra NSD s. 70).

## **4.4 Reliabilitet og validitet**

Kvale (2001) peker på at validitet og reliabilitet bør sikres gjennom hele forskningsprosessen og fungerer som en vitenskapelig kontroll av de valgene man tar underveis.

Validitet er en kontinuerlig prosess under hele forskningen og intervjuundersøkelsen (ibid). Man skiller mellom intern og ekstern validitet. Intern validitet har å gjøre med i hvilken grad en metode undersøker det den er ment å undersøke. Valg av informanter er for eksempel viktig for å sikre god indre validitet i prosjektet. Jeg var nøye med å få tilgang til informanter som var knyttet til forskningsoppgaver i Elkem Solar, for at de skulle kunne gi et så godt bilde som mulig av hvordan aktivitetene innenfor kunnskapstilegnelse foregår. Jeg ser i ettertid at jeg kunne vært enda mer spesifikk i min henvendelse til Elkem Solar i forhold til hvem jeg ønsket å komme i kontakt med. Da jeg henvendte meg til organisasjonen første gang spurte jeg både om jeg kunne få komme i kontakt med noen i forskningsavdelingen, men også i HR-avdelingen, siden jeg den gangen hadde et ønske om å også se på kompetanseutviklingen i forhold til innovasjon. Jeg ser nå i ettertid at utvelgelsen av informanter kunne vært mer gjennomtenkt. Hvis jeg hadde vært mer bevisst på hva jeg hadde for formål med studien, og hva jeg ønsket å oppnå, hadde jeg muligens vært mer klar i min formulering av ønsket.

Ekstern validitet omhandler hvilke sammenhenger eller for hvilke befolkningsgrupper funnene kan gjøres gjeldende utover selve konteksten. Ekstern validitet dreier seg altså om generalisering. Casestudier er ofte blitt kritisert fordi det er vanskelig å generalisere fra ett tilfelle til et annet, og generalisering vedrørende casestudier begrenser seg i utgangspunkt til den enkelte (George og Bennett, 2005). Kvale (2001) hevder at vi generaliserer stort sett hele tiden gjennom at vi danner oss forventninger om det som kommer til å skje i lignende situasjoner eller med lignende personer. Innenfor kvantitativ forskning utføres statistisk generalisering, der man søker å finne et utvalg som representerer spredning i ulike faktorer som for eksempel alder, kjønn og sosiokulturelle forhold. I kvalitative studier vil det være vanskelig å generalisere statistisk fordi utvalget ofte er trukket fra ett eller flere case. Utvalget vil derfor være for lite til å være representativt for hele eller deler av en populasjon. Utgangspunktet for dette caset har vært forskningsaktiviteter, og spørsmål er da om resultatene kan overføres til forskningsaktiviteter i en lignende organisasjon. Ut i fra de resultater som er kommet frem, vil jeg tro at en del av resultatene kan generaliseres, men dette har ikke vært målet med prosjektet. Jeg har heller et ønske om å få innsyn i dette spesifikke caset, for å kunne belyse utvalgte sterke og svake sider ved Cohen og Levinthal (1989, 1990, 1994) og Zahra og Georges (2002) teori i lys av det spesielle caset Elkem Solar. I et case som dette er det relativt vanlig å bruke resultatene av casestudiet og inkrementelt forandre på det som tidligere har vært tenkt, gjennom å enten utvide eller begrense en allerede eksisterende

teori, eller å eventuelt introdusere nye variabler eller forklaringer (George og Bennett, 2005 s. 124).

Reliabilitet viser til datamaterialets pålitelighet (Kvale, 2001). Et viktig kriterium for undersøkelsens reliabilitet er resultatenes reproduserbarhet. Dette kan være problematisk i kvalitativ forskning og spesielt ved intervjuundersøkelser. I en vurdering av undersøkelsens pålitelighet kan en likevel til en viss grad stille krav til en konsekvent og stabil gjennomføring av undersøkelsen på tvers av forsker og metode. Ved å innhente data gjennom et halvstrukturert forskningsintervju, kan intervjuerens personlige holdninger, meninger og så videre være med på å lede informantene i en spesiell retning. Dette kan igjen føre til svak reliabilitet. Jeg ser i ettertid at min kunnskap om silisium og den metallurgiske prosessen som silisiumet går gjennom for å bli superrent, ikke var tilstrekkelig i alle tilfeller å kunne følge informantene i deres resonnementer. Dette førte til at jeg spurte flere spørsmål om denne prosessen enn det som hadde vært nødvendig hvis jeg hadde vært mer oppdatert på emnet. Dette kan ha påvirket informantene på den måten at de måtte forklare prosesser og lignende hvilket kan ha tatt fokus bort fra de egentlige spørsmålene om innovasjon og kunnskap. Reliabiliteten kan også svekkes i transkripsjonsfasen dersom det blir foretatt uriktige nedtegninger (Kvale, 2001). Når det gjelder påliteligheten til intervjuene er det altså avgjørende om jeg har formidlet mine spørsmål godt, at de ikke var ledende, at de ble riktig forstått av informantene og at utvalget av informantene var relevant. Videre forutsetter reliabiliteten at gjengivelsen av hva informantene har sagt er korrekt. Mulige feilkilder her kunne være dårlig lydopptak og at transkripsjonen ikke ble gjort nøyaktig. Reliabilitet avhenger først og fremst av at feilfaktorer i minst mulig grad påvirker mitt datamateriale (Befring, 2002).

# 5 Kunnskapsbasen til Elkem Solar

Denne studien ser på aspekter ved kunnskap og innovasjon som samlet sett utgjør Elkem Solars absorberingsevne. I kapittel 5 og 6 presenteres og drøftes de funn jeg har gjort gjennom casestudien og det settes altså ikke noe markert skille mellom presentasjon og analyse i disse to kapitlene. Jeg vil her benytte meg av Zahra og Georges (2002) modell om absorberingsevne (tidligere presentert i kapittel 3, side 18), og vil ved hjelp av denne vise hvordan Elkem Solars absorberingsevne fungerer, i tillegg til at jeg ønsker å se på styrker og svakheter ved denne teorien og modellen. Jeg vil i kapittel 5 begynne med å se på Elkem Solars tidligere opparbeidete kunnskap og erfaring. Deretter går jeg i kapittel 6 videre inn på Elkem Solars potensielle absorberingsevne, som utgjør tilegnelse og assimilering av kunnskap. Jeg ser det som mest hensiktsmessig å dele opp presentasjonen og drøftingen i to kapitler fordelt på kunnskapsbasen til Elkem Solar, og kunnskapsabsorbering i Elkem Solar, da dette kapittelet ellers ville blitt svært langt og uoversiktlig.

## 5.1 Tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring

Det understrekes at en organisasjons læringskapasitet og innovasjonsevne når det gjelder tilføring av ny kunnskap, er svært avhengig av beholdningen av tidligere kunnskap, erfaringer og hukommelse (Cohen og Levinthal, 1990; Zahra og George, 2002). For å sikre at relevant ny kunnskap tas opp i organisasjonen, må det være opparbeidet et visst grunnlag for denne typen kunnskap fra før av. I følge Cohen og Levinthal (1990) er det mye vanskeligere å bygge ny kunnskap på et felt som fra før av ikke er dekket, sammenlignet med det å bygge videre på allerede eksisterende kunnskap.

### 5.1.1 Elkem Solar – følger opptråkkede spor

Denne tidligere kunnskapen og erfaringen til organisasjonen kan være opparbeidet på forskjellige måter, eksempelvis gjennom oppkjøp, sammenslåinger, samarbeid med andre eller gjennom ansettelse av personale (Zahra og George, 2002). Siden historien til Elkem er cirka 100 år gammel vil det være umulig å fortelle om alle de trinn som de har vært igjennom, men jeg vil her prøve å gi en innføring i hva slags kunnskapsbase som caset Elkem Solar hviler på. Jeg vil i caset Elkem Solar ikke gå inn på forskjeller mellom hva som utgjør



tidligere opparbeidet kunnskap og hva som utgjør erfaring, siden jeg ikke har all kjennskap til Elkems historie. Det vil derfor bli for vanskelig å skille disse to størrelsene fra hverandre.

I følge en av informantene er Norge kanskje det siste land i verden der det er lønnsomt å installere solceller, og det er derfor spesielt at man produserer noe som ikke har sitt marked i Norge. I Norge vil det kanskje ta 20-25 år innen det vil lønne seg å benytte seg av sol som kraftkilde. Internasjonalt er det den mest lovende energikilden som finnes og i eksempelvis Sør-Europa vil det antatt ta mindre enn 10 år innen solenergi vil lønne seg. Flere av informantene sier at på noen plasser i verden er kostnaden allerede på samme nivå som kostnaden for andre energikilder. I tillegg synker kostnadene drastisk, og har ifølge en av informantene hatt et prisfall på 30 til 40 % det siste året. Norge er et land som gjennom vannkraft allerede benytter seg i svært stor grad av fornybar energi (Karoliussen, 2004). Det er derfor ikke stort press her i landet på mer fornybar energi (ibid). Likevel er norsk næringsliv eksportør av klimateknologi for eksempel gjennom hurtig voksende solcelleindustri, hvilket innebærer at Norge har potensiale for å bli eksportør av fornybar energi til resten av Europa.

Fremveksten av norsk solcelleindustri har ikke handlet om å bygge opp noe helt nytt, men en måte å bruke kjent kunnskap og teknologi på nye områder. Selv om Elkem Solar er en relativt ny organisasjon, så har Elkem lange tradisjoner i seg selv. Elkem har i løpet av et århundrede opparbeidet seg en sterk og bred kunnskap om smelteovner, raffinering av metaller og dette spesielt innenfor produksjon av silisium (Hanson, 2008). Smith (2008) argumenterer for at solenergi kan ses på som en radikal innovasjon, siden det er en helt ny teknologi som kan snu hele vår måte å benytte oss av energi. Solenergi har potensiale til å utkonkurrere andre energikilder, og Smith (2008) argumenterer derfor for at solenergi kan regnes for å være en radikal innovasjon. Hanson (2008) argumenterer derimot for at solenergi er en inkrementell innovasjon, fordi det er kunnskap som er akkumulert over tid og derfor ikke handler om noe radikalt nytt. Denne dikotomiseringen kan vi også se i dette utsagnet fra en av informantene:

*”Isolert sett er denne metallurgiske prosessen helt ny, men de har holdt på med den i mange år. Isolert sett er det et kvantesprang. Men det har hele tiden vært små ting som har gjort at de har kommet seg et steg videre. Det er absolutt innovativt, men tatt i små steg”.*

Arbeidet med å produsere silisium til solceller med høyere renhetsnivå på en kostnadseffektiv og energibesparende måte startet allerede på 1980-tallet. Elkem Solar eksisterte ikke den

gang, men det gjorde forskergruppen Elkem Research. De begynte med å finne nye prosesser og løsninger på utfordringen om hvordan superrent silisium kunne produseres annerledes og billigere (Hanson, 2008). Dette gjorde man ifølge Hanson (2008) gjennom å eksperimentere i spesialbygde laboratorier og testingsmelteovner. I tillegg til å skape kunnskap gjennom eksperimenter og prøvekjøringer, begynte man etter hvert også å knytte til seg et nettverk bestående av universiteter og forskningsmiljøer. Dette fordi man ønsket å få mer vitenskapelig basert kunnskap om utviklingen av nye prosesser (Sogner, 2003, ref. i Hanson, 2008). Historien viser til en tid da det ble lagd et solid og viktig kunnskapsfundament for solcelleindustrien, og mange innovasjoner også utenfor Elkem springer ut fra dette fundamentet. Selv om ingen konkret produksjon av solceller var etablert, peker Hanson (2008) på at dette kunnskapsfundamentet var viktig for videre arbeid, både for Elkem så vel som for andre aktører i solcelleindustrien.

Elkem opplevde deretter ifølge Hanson (2008) en vanskelig tid på 1990-tallet. Nedgangstider betyr nedskjæringer, og det som ikke var ansett som kjernevirksomhet i Elkem ble solgt ut (ibid). Derfor ble også satsingen på silisiumproduksjon til solceller nedprioritert og ikke fokusert på i like høy grad en stund fremover (ibid). I 2001 ble tråden tatt opp igjen med opprettelsen av Elkem Solar, og man var på banen igjen. En av informantene forteller at Elkem Solar ble opprettet fordi Elkem Research kjente at tiden var den rette for å begynne med produksjon av silisium til solcellemarkedet. Markedet kjente man til gjennom tette bånd til produsenter av solcellepaneler, og dette gjorde at man kunne forutse når riktig tidspunkt for oppstart var. Følgende utsagn fra en av informantene belyser situasjonen Elkem Research befant seg i den gang:

*”Man hadde ligget i svanger i mange år, samtidig som man hadde et marked som man ikke så for ti år siden”.*

I tillegg til kjennskap til markedet, hadde man også kunnskaper om hvordan silisium kunne produseres mer kostnadseffektivt og energibesparende grunnet arbeidet i testsmelteovnene tilbake på 1980-tallet, og på bakgrunn av dette ble byggingen av fabrikken som skulle produsere superrent silisium påbegynt. Jäger-Waldau (2006) skriver at mellom 1999 og 2004 vokste det europeiske markedet innenfor solceller med 40 %, og han peker på at denne industrien er den raskest voksende industrien på verdensbasis. Det ser derfor ut til at Elkem Solar gikk inn i markedet på akkurat riktig tid. 2002 ble ifølge Elkem Solar brukt på prøving

og feiling, og deretter ble tiden benyttet til å utvikle, forbedre, forsterke og bekrefte prosessløsningen som forskerne hadde kommet frem til (Elkem Solar, 2010).

### **5.1.2 De ansatte som kilde til kunnskap**

En organisasjons absorberingsevne avhenger i stor grad av medlemmene i organisasjonen. Gjennom å ansette nytt personale i en organisasjon, får man også tilgang til ny kunnskap og en stor del av erfaringen og kunnskapsbasen til Elkem Solar befinner seg i de ansatte. Når jeg spør informantene om hvor de går hvis de lurer på noe, så oppgir alle at de tar kontakt med en av sine kollegaer. Dette viser at det er medarbeidernes kunnskap som er den mest kritiske for absorberingsevnen, og at i stedet for å slå opp noe på internett eller i databasen, så er andre mennesker her kilden til kunnskap. Dette viser hvor essensielt det er å ta vare på kunnskapen til de ansatte. Elkem Solar har vokst fra 7 ansatte i 2001 til cirka 270 i 2010. I årene rundt 2005 skjedde den største ekspanderingen i forhold til antall ansatte. Tanken i forhold til ansettelse var ifølge en av informantene å finne frem til personer som ville hjelpe organisasjonen å komme frem til der de er i dag. Følgende utsagn viser noen tanker rundt dette:

*”Elkem Solar er kanskje det mest eksotiske prosjektet som har vært i industri-Norge på veldig mange år. Spenner over nesten alle de fagdisipliner som finnes, sånn prosessmessig. Og vi har jo et klart mål, å få dette etablert som en løpende produksjon av et helt fundamentalt nytt produkt. På veien dit så har vi jo vært nødt til å bruke så pass forskjellige folk med så pass forskjellige kompetanser”.*

Cohen og Levinthal (1990) peker på at det ikke kun er eksempelvis teknisk kunnskap om et produkt som er viktig å tilegne seg, men også kunnskap om hvor kunnskapen befinner seg, hvem som kjenner til hvilket kunnskapsområde, eller hvem som kan være behjelpelig med å finne kunnskapen innenfor et bestemt kunnskapsdomene. Det å ha ansatte som kjenner til flere typer av områder kan eksempelvis hjelpe organisasjonen å ikke bli låst inne i en sti.

Å ansette nye personer vil alltid være en eksisterende kilde til kunnskap. Grunnen til at jeg har valgt å plassere dette avsnittet her, og ikke under ”6.1 Tilegnelse av ekstern kunnskap”, er fordi jeg opplever at Elkem Solar allerede har gjort sine største investeringer i ansettelse, og at dette nå tilhører deres erfaringer og tidligere opparbeidete kunnskap.

### 5.1.3 Interne og eksterne aktivasjonsutløserere

En organisasjon eksisterer aldri i vakuum, og det vil alltid være noe som påvirker organisasjonen utenifra på en eller annen måte. I teorien til Zahra og George (2002) skriver de at det finnes interne og eksterne aktivasjonsutløserere som påvirker evnen til å absorbere kunnskap, og dermed også evnen til innovasjon. Aktivasjonsutløserere er for Zahra og George (2002) "events that encourage or compel a firm to respond to specific internal or external stimuli" (s. 193). Interne aktivasjonsutløserere kan være en eller annen form for krise i organisasjonen som for eksempel svikt i måloppnåelse, eller andre hendelser internt som påvirker en organisasjons strategi (ibid). Eksterne aktivasjonsutløserere kan være hendelser som påvirker fremtiden til industrien der organisasjonen befinner seg. Dette kan inkludere radikale innovasjoner, teknologiske endringer, endring i statlig politikk eller andre faktorer som påvirker organisasjonen fra utsiden.

En mulig intern aktivasjonsutløser for Elkem Solar kan være om de under det nærmste året ikke klarer å produsere 6000 tonn silisium som de har satt som mål. Konsekvensen av dette kjenner jeg i forhold til studien ikke, men en mulig hypotese kan være at ansatte må slutte fordi selskapet ikke tjener nok penger. Dette vil i sånne fall innebære at mye av den absorberte kunnskapen forlater organisasjonen, og for Elkem Solar vil denne kunnskapen således være tapt.

En ekstern aktivasjonsutløser i caset Elkem Solar, ser her ut til å være finanskrisen og nedgangen i etterspørselen etter superrent silisium. Flere av informantene nevner finanskrisen i intervjuene som en faktor med påvirkning på nettopp innovasjonsevnen.<sup>1</sup> I tider med lavere omsetning, ser det ut til at man i større grad satser på kjente løsninger (Levinthal og March, 1993). En av informantene peker på dette gjennom å si:

*"Vi kunne vært mer innovative, men det er nok krisetiden som toner det ned litt"*

Imidlertid er informantene positive i forhold til markedstrenden, og de regner med at nedgangen i markedet kommer til å snu innen et års tid. De peker i tillegg på at en finanskrise kan være bra for markedet:

*"Sånn sett er finanskrisen veldig bra, det setter fart på kostnadseffektivisering"*

---

<sup>1</sup> Rapporten fra 4. kvartal 2009 fra Orkla viser til svake markeder for Elkems silisiumrelaterte virksomhet, eksklusive Elkem Solar (Orkla, 2010).

Nonaka og Takeuchi (1995) argumenterer for at slike kriser eller usikkerhetsmomenter kan være av nytte for et selskap som ønsker å være innovative, siden en organisasjon som eksisterer i usikkerhet hele tiden må arbeide fremover for at deres forsprang ikke skal bli foreldet. Videre peker de på at alle organisasjoner med suksess er de som tør å forlate de trygge rammene og produktene som lenge har vist seg å fungere og heller prøve nye ting. En finanskriser er jo ikke noe som kun påvirker Elkem Solar, men sannsynligvis også de andre selskapene i samme bransje. Det betyr også at det er like viktig å fortsette sitt innovative arbeid selv om det stopper opp, ellers vil de andre selskapene i samme bransje ligge hestelengder foran når finanskrisen nærmer seg slutten. I forhold til nedgangen som Elkem Solar opplevde under 90-tallet, kan dette også regnes som en ekstern aktivasjonsutløser. Dette gjorde at flere ansatte i organisasjonen sluttet og startet egne aktiviteter utenfor Elkem Solar, som også knyttet seg til silisium og solenergi (Hanson, 2008). Selv om flere forsvant, var det også mange som ”overvintret” som Hanson (2008) uttrykker det, og hadde ikke Elkem opplevd nedgangstider den gangen, så hadde kanskje ikke Elkem Solar eksistert i dag.

## 5.2 Oppsummering

Jeg har i dette kapittel sett nærmere på caset Elkem Solars tidligere opparbeidete kunnskap og erfaring, med hjelp av modellen til Zahra og George (2002). Dette kapittel utgjør første delen av presentasjon og drøfting, og er en innføring til kapittel 6 som nærmere gransker potensiell absorberingsevne. Jeg har i dette kapittel tatt oss tilbake 100 år og beskrevet historien frem til nå. Det viser seg at Elkem Solars kunnskapsbase til stor del består av kunnskap innenfor metallurgiske prosesser som er opparbeidet over lenger tid. Ikke før på 2000-tallet ble fabrikken til Elkem Solar påtenkt med oppstart av selve organisasjonen Elkem Solar i 2001 og bygging av fabrikken mellom 2006 og 2009. Vi har her sett at aktivasjonsutløser hele tiden påvirker historien, både gjennom nedgangstider på 90-tallet og gjennom finanskriser i slutten av 2000-tallet. Jeg skal nå gå videre til kapittel 6 og presentere og drøfte de funn jeg har gjort i forhold til potensiell absorberingsevne.

# 6 Kunnskapsabsorbering i Elkem Solar

For å oppnå en økt bruk av fornybare energikilder må det både utvikles nye produkter som er mindre kostnadskrevenne, og det må fokuseres på å forbedre de løsninger som allerede finnes på markedet. Innovasjon er en evighetslang prosess, der nyskaping skjer kontinuerlig, ved hjelp av kunnskap som selve råmaterialet for denne prosessen. Vi lever i en kunnskapsøkonomi der kunnskap blir regnet som grunnlaget for økonomisk vekst, og næringsutvikling handler om å ta i bruk og omsette kunnskap fra én form til en annen. Schumpeter (2008) peker på at det er det nye som skal erstatte det gamle, og at det nye skal baseres på det gamle. For å kunne være innovativ, må en organisasjon derfor både ta vare på sin allerede eksisterende kunnskapsbase, som vi har sett i kapittel 5 og i tillegg til at de må tenke på hvordan de *absorberer* ny, ekstern kunnskap. Jeg vil i dette kapittelet drøfte hvordan Elkem Solars absorberingsevne fungerer i forhold til Zahra og Georges (2002) modell om absorberingsevne. I tillegg vil jeg her presentere og drøfte de funn som har kommet frem gjennom intervjuene i forhold til tilegnelse av ekstern kunnskap, og hvilke faktorer, altså sosiale interaksjonsmekanismer, som påvirker denne tilegnelsen.

## 6.1 Tilegnelse av ekstern kunnskap

Potensiell absorberingsevne består av tilegnelse og assimilering av kunnskap som er hentet inn eksternt. Jeg vil her begynne med å se på *tilegnelsen* av ekstern kunnskap i Elkem Solar. Denne første fasen i potensiell absorberingsevne refererer til en organisasjons evne til å identifisere og tilføre eksternt generert kunnskap som er kritisk for videre arbeid. Ifølge Cohen og Levinthals (1990) teori vil organisasjonens eksponering for kunnskap virke avgjørende på fremtidig lønnsomhet. Bredden og dybden i denne eksponeringen kan ha avgjørende innvirkning på i hvilken grad organisasjonen er i stand til å utvikle og utnytte ny kunnskap, hvilket også vil påvirke organisasjonens innovasjonsevne på sikt. I forhold til innhenting av ny kunnskap er det viktig at Elkem Solar ikke begrenser sitt søk etter ny kunnskap, men at de holder kontakt med mange og er åpne for nye impulser også fra andre områder enn de etablerte og kjente.

### 6.1.1 Nettverk og samarbeid

Ved spørsmål om hvem informantene tar kontakt med hvis de lurer på noe, får jeg som nevnt i kapittel 5 oppgitt av alle informanter at de tar kontakt med en kollega. Dersom de ikke får noe svar fra sine kollegaer, tar de kontakt med noen utenfor organisasjonen. Cross, Abrams og Parker (2004) hevder at vi primært lærer fra andre mennesker rundt oss. Det er derfor essensielt å knytte til seg et bredt nettverk som kan hjelpe Elkem Solars søken etter kunnskap. En av de største kildene til ekstern kunnskap i Elkem Solar foruten kollegaer, ser ut til å være deres uformelle og formelle nettverk utenfor organisasjonen. I forhold til uformelle nettverk, ser det ut til at alle informanter har en eller flere kontaktpersoner utenfor Elkem Solar som de har mer eller mindre regelmessig kontakt med. Jeg får oppgitt at dette kan være eksempelvis en veileder de har benyttet seg av under skriving av master- og/eller doktorgrad, studiekamerater eller noen de har arbeidet med tidligere. Dette ser ut til å være personer de stoler på, og som de gjerne både spør, og deler erfaringer med.

Hva gjelder mer formelle nettverk arbeider man i Elkem Solar mye med å etablere kontakter med samarbeidspartnere som kan være av interesse for deres videre arbeid. Jeg får vite at samarbeid og nettverksbygging er for Elkem Solar en bevisst strategi, og det å ha opparbeidet et nettverk blir for dem sett på som noe helt uvurderlig. De ønsker å ”cooperate with the best partners to be in the winning value” (Elkem Solar, 2010). Elkem Solar har etablert kontakt med flere norske høyskoler og universiteter, blant annet Høgskolen i Telemark, NTNU og Universitetet i Agder. I tillegg har de pågående samarbeid med utenlandske universiteter så som for eksempel Universitetet i Århus og flere institutter i Tyskland og Japan. Utover kontakt med universiteter har de også kontakt med forskjellige forskningspartnere som for eksempel Norges Forskningsråd og SINTEF. Utsagnet fra en av informantene peker på viktigheten av nettverk for kunnskapstilegnelsen:

*”Nettverk i seg selv er jo absolutt viktig. Svært ofte har vi møter med samarbeidspartnere, og det i seg selv er jo kompetansebyggende, for de jobber med andre problemstillinger som også vi indirekte får en del av”*

Nettverk gir her både ny kunnskap til Elkem Solar gjennom direkte samarbeid og de får tilgang til andre institutters eller universiteters kunnskapslekkasje. Dette betyr jo også at andre får ta del i Elkem Solars kunnskap, og deres kunnskapslekkasje, og samarbeidspartnerne har her mulighet til å trekke veksler på hverandre.

I tillegg til samarbeid med universiteter og forskningssentra, har Elkem Solar også opprettet samarbeid med regionale partnere. Informanten som forteller om dette mener at det å ha forståelse for industrien i regionen er betydningsfullt, siden man kan prøve å tilnærme seg hverandre og se felles behov. De har blant annet et nettverk som de kaller for AID-nettverket, og dette nettverket har fått ansvar for større prosessrelaterte forskningsprosjekter. Kristiansand kommune har også engasjert seg i det å legge forholdene til rette for å bygge opp fornybar energi lokalt. Informanten i Elkem Solar forteller at de opplever at det nå er flere aktører lokalt som driver med solceller på en eller annen måte, selv om de ikke vet om dette har noe med nettverket å gjøre. Informanten forteller at man ser på dette som kunnskapsoverføring, og informanten synes derfor det er viktig å bygge opp kunnskapen rundt silisium og solceller i regionen. Geografisk nærhet gjør det lettere for mennesker å møtes og dele kunnskap, og dette vil på en positiv måte kunne påvirke innovasjonsevnen i hele regionen (Miettinen, 2002). Porter (1998) argumenterer for at bedrifter som er isolerte og som ikke har noen samarbeidspartnere, er ikke like innovative som andre med større nettverk. Relasjon til kunder, leverandører, myndigheter eller andre viktige aktører anses som nødvendig for å oppnå konkurransestyrke. Mange organisasjoner henter mye kompetanse fra industrielle miljøer som de er en del av, og Porter (1998) argumenterer for at bedrifter i sterke industrielle klynger har bedre utviklingsmuligheter enn bedrifter som ikke tilhører noen klynge. Utsagnet fra en av informantene viser til optimismen rundt regionalt samarbeid:

*”Det å bygge opp kunnskapen i regionen, det har jeg tro på”*

Imidlertid uttrykker en av informantene at de kunne ha vært enda mer åpne mot andre miljøer enn det de er i dag:

*”Men det med å være innovative går jo på hvor åpen du selv er. Hvor langt inn slipper du dine kunder og samarbeidspartnere og der føler jeg jo at vi kunne ha vært enda mer åpne enn vi er per i dag”.*

Åpenhet innebærer både at man får tilgang til kunnskap, og gir fra seg kunnskap. Her opplever informanten at Elkem Solar kunne ha vært enda mer åpen, og hatt et enda tettere samarbeid med andre miljøer. Dette er en hårfin balansekunst, og krever at Elkem Solar har en bevisst strategi som er gjennomtenkt, slik at lekkasjen av kunnskap til andre ikke blir for stor.



En annen type samarbeidspartner er, som vi ser i forrige utsagn, kundene til Elkem Solar. Ifølge to av informantene ønsker Elkem Solar å ha et tett samarbeid med kundene, for lettere å kunne tilpasse seg dem. Under møter med kunder får de informasjon om eksempelvis hvilke forbedringer som kundene ønsker på produktene. Siden kundene til Elkem Solar er de som bidrar til deres eksistens, vil det også være av stor viktighet at denne kunnskapen blir tatt godt vare på. Cohen og Levinthal (1990) argumenterer for at det er av svært kritisk art å ha nære bånd til sine kunder og leverandører, hvilket gjør at absorberingsevnen til organisasjonen hele tiden akkumulerer ny og viktig kunnskap. En av informantene peker på viktigheten av denne kunnskapen gjennom dette utsagnet.

*”Vi har veldig mange møter med våre kunder, men det er kun enkelte medarbeidere som er med på disse møtene som får vite hvor skoen trykker. Og det kunne kanskje vært formidlet til resten slik at alle jobber mot samme målet, og at alle får vite hvor viktige disse detaljene er.”*

Elkem Solars samarbeidspartnerne i form av universiteter, forskningsmiljøer, andre selskaper i kommunen, og kunder bidrar her til at ny kunnskap absorberes inn i organisasjonen gjennom arbeidstakerne, og gjennom de sosiale nettverkene som arbeidstakerne er en del av. Det ser ut til å være mye kunnskap som beveger seg rundt i miljøet, og det er her viktig at Elkem Solar følger det opp slik at de kan absorbere så mye av kunnskapen som mulig. Knowledge Management handler i stor grad om å prioritere kunnskap, og det burde derfor være grunnleggende at Elkem Solar tenker på hvordan ny og ekstern kunnskap ledes inn i organisasjonen. Hvis kunnskapen ikke blir tatt vare på, er det noen andre organisasjoner som vil få nytte av den og innsatsen er derfor forgjeves.

### **6.1.2 Kurser og konferanser**

En annen kilde til ekstern kunnskap i caset Elkem Solar ser ut til å være konferanser. Jeg får opplyst at minst én gang i året drar hver forsker i forskningsavdelingen på konferanse. Å dra på konferanse gir ifølge en av informantene både faglig påfyll for deltakerne, samt at de knytter til seg nettverk. En av informantene fra forskningsavdelingen peker på dette gjennom å si:

*”Du får en input til hvor nivået ligger i dag, hva det satses på, og hva som er utviklingstrendene”*

Etter endt konferanse, skriver deltakerne på konferansen en utførlig reiserapport. Reiserapporten lagres og distribueres deretter til de andre i forskningsavdelingen. Hvis deltakeren synes et eller annet på konferansen var ekstra interessant eller meningsfylt, blir dette tatt opp på Forsknings- og Utviklingsmøtene som forskningsavdelingen holder annenhver uke. Dette ser ut som noe som er godt mottatt av de ansatte, og kanskje også kan bli regnet som en motivasjonsfaktor, i tillegg til en kunnskapskilde.

Jeg får i tillegg oppgitt fra en av informantene at de i forskningsavdelingen har holdt et kurs som omhandlet solenergi. Der inviterte de en ekstern foredragsholder, og de fleste i avdelingen deltok på alle, eller mesteparten, av kurset som var oppdelt på flere dager. Dette var godt mottatt, og de har et ønske om å få flere slike kurs. Det som hindrer denne typen av ekstern kunnskapstilegnelse er i følge informanten tidsmangel. De ansatte i organisasjonen har allerede et presset tidsskjema, og hvis man ikke ser viktigheten av å delta på kurset er det lett at deltakelsen blir lav.

### **6.1.3 Faglitteratur**

De ansatte i Elkem Solar tilegner seg også ekstern kunnskap gjennom lesing av faglitteratur. Ifølge forskerne som jeg intervjuet i forskningsavdelingen til Elkem Solar, er lesing av fagartikler innenfor aktuelle områder så å si innbakt i arbeidstiden. I tillegg til dette, får de månedlig tildelt en rapport med data som markedsavdelingen henter fra nettet, som blant annet omhandler status på markedet og oversikt over nyheter og hva andre konkurrenter driver med. Imidlertid ser det ut til at lesing av fagstoff er noe som blir nedprioritert, da det rett og slett ikke er tid nok til å få lest igjennom dette på jobben. Dette kan vi se i følgende utsagn:

*”Ja, jeg leser fagartikler og bøker om silisium og solceller. Skulle ønske det var tid til å fordype seg litt mer, men det er vel et privilegium som hører universitetene til”*

Det ser her ut til å være viktig for Elkem Solar å se på sine rutiner i forhold til det å la arbeidstakerne få tid og ro til å sette seg ned å tilegne seg relevant fagkunnskap i arbeidstiden. Dette særlig hvis lesing av fagartikler i arbeidstiden skal anses som viktig. Spørsmålet her er muligens om det er gjennom lesing av fagstoff de ansatte tilegner seg kunnskap eller er det heller gjennom menneskelige møter, og deling av kunnskap med personer i samme fagmiljø?

Informantene i Elkem Solar er uansett sikre på at de trenger kunnskapen, som vi kan se her i dette utsagnet:

*”Hvis man skal være innovativ må du ha god kunnskap om de tingene du driver med”*

Selv om lesing av faglitteratur alene ikke er avgjørende for tilegnelsen av ekstern kunnskap, men kanskje bare er en påvirkende faktor, kan det være viktig å gi forskerne tiden til å lese igjennom fagstoffet. Hvis det hele tiden er andre oppgaver som blir prioritert foran lesing av fagstoff, er dette også en kilde til kunnskap som blir nedprioritert.

## **6.2 Assimilering av eksternt tilegnet kunnskap**

*Assimilering* utgjør den andre delen av potensiell absorberingsevne og refererer til selve forståelsen av den nye kunnskapen. Jeg vil her se nærmere på selve assimileringen av den kunnskapen som Elkem Solar innhenter gjennom blant annet samarbeid, nettverk, konferanser og faglitteratur. I denne delen må organisasjonen ha rutiner og prosesser som sikrer en god analyse, tolkning og forståelse av betydningen av den eksternt tilegnede kunnskapen (Zahra og George, 2002). Ideer og eventuelle nyvinninger som ligger utenfor en organisasjons søkeområde, kan lett bli oversett fordi organisasjonen ikke har forkunnskaper, evner, kapasitet eller kontekstuell forståelse i egen organisasjon til å tolke den nye kunnskapen (Cohen og Levinthal, 1990). Det er viktig å huske at det er kunnskapsarbeideren som er nøkkelen til assimileringen av kunnskapen. Det er i tillegg de ansatte som arbeider sammen og deler kunnskapen, og det er de som vil gjøre det mulig å gå fra potensiell absorberingsevne til realisert absorberingsevne. God organisasjonslæring finner sted når mange enheter i organisasjonen tar opp i seg den nye kunnskapen, og jo flere personer og enheter som erkjenner en potensiell nytteverdi, jo bedre (ibid). I en organisasjon der store mengder kunnskap eksisterer, blir skapt, og tilegnet daglig er det viktig at rutiner og strukturer er tilrettelagt for at kunnskapen faktisk kan assimileres. La oss gå nærmere inn og se på hvordan Elkem Solar håndterer sin eksternt tilegnede kunnskap.

### **6.2.1 Informasjonshåndtering**

For å kunne assimilere ny kunnskap, må rutinene være av slik natur at de gjør det mulig for organisasjonen å absorbere den kunnskapen som innhentes. Som nevnt i avsnittet om Kunnskapsøkonomi handler det nå om å håndtere kunnskapen omkring oss, og det gjelder her

å fange opp akkurat den kunnskapen organisasjonen trenger for å bevege seg forover, og være innovativ. Etter at kunnskapen er blitt tilegnet, må den altså lagres på slik måte at den er tilgjengelig for alle i organisasjonen som trenger å ha tilgang til den.

Informantene oppgir at det genereres mange dokumenter i Elkem Solar, og disse må håndteres på en eller annen måte. Dette kan for eksempel være reiserapporter, referater fra møter med samarbeidspartnere, rapporter om prøvekjøringer eller annet. Jag får opplyst av informantene at Elkem Solar har et fellesområde på serveren der alle forskjellige typer av dokumenter blir lagret. Dette prøver de å strukturere så godt de kan, men grunnet dårlige søkemuligheter er det vanskelig å navigere seg frem der. De fleste går relativt ofte inn på serveren og leter etter noe de trenger, men dette tar noen ganger uforholdsmessig lang tid. De ønsker heller en database med søkemuligheter, der det er enkelt å navigere og der man finner frem til det man søker på en svært enkel måte. Følgende utsagn peker på nettopp dette:

*”Jeg ville hatt en database med styrt tilgang, der det er søkbart med eksempel fritekstsøk, sånn at man skal kunne finne alt som omhandler det og det temaet”*

Som vi har sett på tidligere kan man skille mellom data, informasjon, kunnskap og visdom. Ackoff (1989) peker på data og ubehandlet informasjon ikke gir mening alene. Data og informasjon må behandles gjennom å tolke den og sette den i kombinasjon med erfaring og kontekst. Informasjonen som blir lagret på serveren vil aldri kunne bli til kunnskap hvis de ansatte ikke har mulighet til å nå den. Den vil da heller ikke kunne assimileres, og heller ikke kunne bli til nye innovative produkter eller prosesser.

Et ledd i absorberingsevnen er nettopp assimileringsevnen, som gjør det mulig for organisasjonen å få kunnskapen til å bevege seg videre mot realisert absorberingsevne. Det er først der kunnskapen muligens kan komme til bruk, og bli et nytt innovativt produkt, forhåpentligvis innenfor feltet fornybar energi. Det er derfor viktig i forhold til assimilering av kunnskap at kunnskapen blir håndtert på slik måte at den faktisk er mulig å benytte seg av.

## **6.2.2 Publisering og modellering**

En annen måte å assimilere kunnskap på, samtidig som man også tilegner seg ny kunnskap, kan være publisering. En av informantene i Elkem Solar oppgir at de benytter seg en del av det å publisere, og at det for Elkem Solar er en bevisst metode i forhold til forskning og utvikling:

*”For hvis du publiserer sammen med institutter og universiteter, så går du inn i detaljdiskusjoner og du går grundig igjennom det materialet som er utarbeidet for å vise hvordan det henger sammen. Og en annen ting er at du får et dokument, og du bevarer den kunnskapen”*

Vi ser her en gjennomtenkt strategi både på hvordan kunnskap kan tilegnes og assimileres, og på hvordan kunnskap kan bevares i organisasjonens hukommelse til senere. De ansatte får mulighet å engasjere seg enda mer personlig gjennom å skrive om de prosessene de ser nærmere på.

I tillegg til publisering oppgir en av informantene at de kjører en del modelleringer av Elkem Solars prosesser. Disse modelleringene gjøres oftest i samarbeid med et forskningsinstitutt. Modelleringene lagres etterpå sammen med det instituttet de har utført det i samarbeid med. Følgende utsagn viser til formålet med dette:

*”Tanken er også når vi kommer i gang med produksjonen at vi da etter hvert også utvikler styringsmodeller for prosessen vår, hvor mye av den kunnskapen da kan fylles ut i disse modellene”*

Som nevnt i avsnittet ”6.1.1” om Nettverk og Samarbeid er det viktig med åpenhet ut mot andre. Også her ser vi eksempel på den balansegangen som Elkem Solar må balansere på for å kunne få tilgang til ekstern kunnskap, og for å kunne være innovative. Her handler det om hvordan de skal kunne få kunnskap til å bli assimilert i organisasjonen på en effektiv måte. Dette viser at nettverk og samarbeidspartnere kan benyttes på forskjellige måter, og på forskjellige nivåer.

Publisering og modellering er knyttet til avsnitt ”6.1.1 Nettverk og Samarbeid”, siden publisering og modellering gjøres i samarbeid med universiteter og forskningsinstitutt, men jeg har valgt å plassere publisering og modellering her, siden jeg synes det er en så sterk påvirkning til assimilering av kunnskap.

### **6.3 Sosiale integrasjonsmekanismer**

I modellen til Zahra og George (2002) skilles det mellom potensiell og realisert absorberingsevne, der begge delene i modellen blir påvirket av sosiale

integrasjonsmekanismer. La oss gå nærmere inn på hvordan dette fungerer i forhold til Elkem Solar.

### **6.3.1 Kunnskapsdeling**

Cohen og Levinthal (1990) peker i sin teori om absorberingsevne på at kommunikasjon innad i organisasjonen er viktig for at kunnskap skal kunne absorberes. Kunnskapsdeling er derfor en viktig del i sosiale integrasjonsmekanismer. Informantene oppgir at kunnskapsdeling skjer både via direkte kontakt og gjennom medier som mail og telefon. De har for eksempel hver morgen et uformelt kaffemøte der de deler erfaringer, tanker og ideer om det som har skjedd det seneste døgnet. Dette kan eksempelvis gjelde noe de har lest eller noe som har skjedd i organisasjonen. Dette blir sett på som et relativt uformelt møte, som det likevel legges stor vekt på. Her er det dessverre ikke alle i organisasjonen som deltar, og dermed vil det alltid være noen som går glipp av den kunnskapen som blir delt. Dette møtet trekkes frem av alle informanter, og ser derfor ut til å være noe som alle setter stor pris på.

Utover morgenkaffemøter har Elkem Solar ifølge en av informantene innredet sin forskningsavdeling slik at det er en åpen midtkjerne der alle kan samles på kort tid. Hensikten med dette har vært å kunne kalle inn til et kort møte hvis noen har problemer eller noe de ønsker å dele med hverandre. Dette har ifølge en av informantene fungert svært godt. Kunnskap eksisterer, som Dysthe (2001) argumenterer for, ikke i et vakuum. Kunnskap utvikles og deles heller mellom mennesker i en kontinuerlig prosess. Kunnskapsnettverk oppstår gjennom interaksjon mellom mennesker, og disse kan bestå både av personer utenfor en organisasjon, men også av personer i samme organisasjon. Det er gjennom de ansattes kontakt med hverandre at kunnskap deles, og denne kontakten kan være både fysisk, i form av direkte kontakt, og mekanisk i form av for eksempel telefon eller e-mail (Gottschalk, 2003). Det ser i forhold til Elkem Solar ut som om de stort sett foretrekker den direkte kontakten, fremfor e-mail og telefon.

### **6.3.2 Teaminndeling**

I kapittel 5 så vi nærmere på Elkem Solars tidligere opparbeidete kunnskap og erfaringer gjennom ansettelse av forskjellige medarbeidere. En annen måte å dele kunnskap på kan være hvordan man setter sammen forskjellige typer ansatte i team. I Elkem Solar har det fra begynnelsen av vært lagt vekt på hvordan team er bygget opp med tanke på kunnskap,

kompetanse og bakgrunn ifølge flere av informantene. Kompetansebasen til Elkem Solar spenner prosessmessig over nesten alle fagdisipliner som finnes, og de har derfor fokusert på å sette sammen grupper der kunnskap fra flere felt dekkes. Det har vist seg at en tverrfaglig teamblanding i svært unormale sammensetninger av ansatte som kanskje ikke har virket logisk fra begynnelsen, har vist seg å fungere svært godt. Dette fordi teammedlemmene på en enklere måte kan spørre om hjelp vedrørende de områder som er mer ukjent for dem, samtidig som de blir kjent med sine kollegaer på en annen måte. Følgende utsagn viser en av informantenes tanker rundt denne teaminndelingen:

*”Ganske mange gode eksempler på at vi har lykket bra. Klart å få ting ned på jorden, samtidig som de svevende og innovative menneskene røsker litt opp i de som er litt mer etablerte og rutinebaserte”*

Det handler derfor om å sette sammen grupper av riktige folk slik at unødvendig arbeid kan unngås. Det er en stor utfordring siden man ikke alltid vet hvilken bakgrunn alle har, eller hvilke prosjekter de har deltatt på tidligere. Hvis man kan spare tid på å samle de riktige folkene til aktuelle prosjekt, samtidig som man har god oversikt over hva som er gjort tidligere, er det større mulighet for at man klarer å spisse innsatsen direkte mot det virkelige problemet som må løses. Ergo er muligheten for innovasjon økt.

Imidlertid er det en av informantene som peker på at han ikke kjenner til kompetansen til de resterende ansatte i Elkem Solar. Han kjenner godt til kompetansen og kunnskapen til de som han er i samme team med, og de som har kontor i nærheten av han. Men informanten mener det er flere ansatte som han kjenner ansiktet til, men ikke deres kompetanse. Slike aha-opplevelser som dette medfører, kunne mange ganger vært unngått hvis man hadde hatt kjennskap til hverandres kompetanser. Følgende utsagn viser informantens tanker rundt dette:

*”Til tider hadde det hjulpet om man hadde hatt bedre oversikt over de andre kollegaene sine kompetanser, eksempelvis med tanke på møteinnkallelse til nye prosjekter. Istedenfor å famle i blinde og ikke vite hvem det er lurt å ha med på møte, kunne man hatt bedre mulighet til å kalle inn riktig person hvis man hadde hatt oversikt over alles kompetanser. Kan hende det sitter noen i etasjen under som vet noe som er viktig for prosjektet”*

For ikke å måtte ”finne opp hjulet på nytt” hver gang man starter et nytt prosjekt, ser det her ut til å være essensielt å ha oversikt over alles kompetanser og kunnskap. Dette hadde muligens kunne vært gjort gjennom eksempelvis flere møter på tvers av team. Siden

informantene oppgir at de helst tar kontakt med en kollega når de lurer på noe, er det også viktig at alle i organisasjonen kommer i kontakt med hverandre. Det vil sannsynligvis være enklere å ta kontakt med en annen kollega hvis det har vært et møte i forkant der de har hilst på hverandre. Rosenberg (2004) argumenterer for viktigheten av at alle i organisasjonen vet hva de andre i organisasjonen arbeider med. Ellers kan det være slik at teamet på andre siden av gangen arbeider med akkurat det samme. Dersom organisasjonen arbeider aktivt for å underlette samarbeid, øker læringen enormt (Rosenberg, 2004).

## **6.4 Realisert absorberingsevne**

Når det gjelder siste delen til modellen, som omhandler endring av eksisterende kunnskap og anvendelse av kunnskap som utgjør realisert absorberingsevne, har jeg ikke mulighet til hverken å vise til resultater eller drøfte disse. Min studie er dessverre ikke så omfattende at jeg kan se dette i forhold til de svarene jeg har fått fra informantene.

Vi kan i forhold til Elkem Solar se hva de har gjort med tidligere tilegnet, assimilert og endret kunnskap, nemlig bygget en fabrikk som produserer silisium til solcellemarkedet. De har klart å skape et helt nytt produkt, som enn så lenge er unikt på markedet. Dette produktet er ikke bare bygget opp av tidligere tilegnet kunnskap, men også av kompetansen til de ansatte, av rutiner og arbeidsmetoder. Ved hjelp av sin absorberende evne har Elkem Solar kombinert kunnskap, og skapt noe som forhåpentligvis påvirker bruken av solenergi og solceller i stor grad. Imidlertid er jeg ikke i stand til, ut fra mitt ståsted utenfor organisasjonen, å uttale meg om anvendelsen av kunnskap i Elkem Solar.

## **6.5 Oppsummering**

Jeg har i dette avsnittet presentert og drøftet funn rundt potensiell absorberingsevne. Potensiell absorberingsevne består som nevnt av tilegnelse og assimilering av ekstern kunnskap. I forhold til caset Elkem Solar har vi sett at de tilegner seg ekstern kunnskap gjennom uformelle nettverk i form av venner og bekjente utenfor Elkem Solar. I tillegg er formelle nettverk nok en enda større kilde til ekstern kunnskap. Disse er opparbeidet over tid, og består av nettverk som universiteter og forskningsinstitusjoner. En annen kilde til ekstern kunnskap er også konferanser og kurs, der de får faglig påfyll i tillegg til at de opparbeider kontakt med potensielt nye samarbeidspartnere. Videre er faglitteratur også en kilde til



kunnskap. Muligens er denne kilden ikke like effektiv som de formelle og uformelle nettverkene til Elkem Solar. I forhold til assimilering av kunnskap går dette på rutiner og metoder som kan hjelpe forståelsen av ny, opparbeidet kunnskap. Her har jeg presentert informasjonshåndtering som en metode for assimilering av kunnskap. Kunnskapen i Elkem Solar assimileres ved hjelp av publisering og modellering. Gjennom å samarbeide med universiteter og forskningsinstitutter er forskerne med på å publisere artikler, og gjøre modelleringer av forskjellige prosesser. Jeg har i tillegg sett på hvilke sosiale interaksjonsmekanismer som setter kunnskapen i stand til å bevege seg innad i organisasjonen, og hvordan sosiale interaksjonsmekanismer kan påvirke innovasjonsevnen i positiv forstand. De ansatte deler kunnskap med hverandre på forskjellige måter, blant annet gjennom et uformelt morgenkaffemøte. I tillegg har de satt sammen sine team på en svært innovativ måte, slik at teammedlemmer kan utfordre hverandre rent kunnskapsmessig.

# 7 Konklusjon

I denne casestudien har jeg søkt å belyse temaene kunnskap og innovasjon, med fokus på et område i industrien som produserer superrent silisium til solceller. Det teoretiske utgangspunktet for studien er presentert i kapittel 3 og utgjør teorien om absorberingsevne.

Problemstillingen jeg har gått ut fra har vært:

*Hva er styrker og svakheter ved teorien om absorberingsevne som en tilnærming til studiet av organisasjonsinnovasjon, sett gjennom en anvendelse av teorien på caset Elkem Solar?*

Tidligere akkumulert kunnskap ses på som en hovedkilde til absorberingsevne (Cohen og Levinthal, 1990; Zahra og George, 2002) hvilket jeg har presentert nærmere i kapittel 5. I kapittel 6 har jeg studert den potensielle absorberingsevnen til caset Elkem Solar, med fokus på tilegnelse og assimilering av eksternt tilegnet kunnskap. Jeg vil her gå nærmere inn på hvilke funn som er gjort i forhold til hvordan caset Elkem Solar stemmer overens med modellen til Zahra og George (2002) om absorberingsevne presentert på siden 18 i kapittel 3.

## 7.1 Overensstemmelse mellom case og teori

Funnene i denne studien viser i stor grad de samme mønster som Zahra og George (2002) tegner opp i sin modell. Studien viser at Elkem Solar har akkumulert kunnskap over en lang periode. At tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring er viktig for Elkem Solar er det ikke tvil om. Det er den tidligere akkumulerte kunnskapen som hele Elkem Solars fundament hviler på. Nå har Elkem Solars fabrikk i Kristiansand vært i gang i cirka et halvt år og det arbeides på spreng for å komme opp i 6000 tonn superrent silisium i året. Det er gjennom kunnskap om metallurgiske prosesser som Elkem Solar har kommet til live, og uten denne kjennskapen ville det sannsynligvis ikke eksistert noe Elkem Solar. I tillegg til kunnskap opparbeidet gjennom eksperimenter og testing, har Elkem skapt en kunnskapsbase med hjelp av nettverk som de har knyttet til seg og ved hjelp av ansettelse av nye medarbeidere. De har opprettet kontakt med universiteter og forskningsinstitutter, hvilket innebærer at de har kunnet gjøre kunnskapen om metallurgiske prosesser innenfor silisium til solceller mer vitenskapelig. Studien viser at caset Elkem Solar har tilegnet seg kunnskap sti-avhengig innenfor samme felt hele veien, og samsvarer derfor med modellen til Zahra og George (2002) på denne måten. Elkem Solar ser på oppstarten av denne fabrikk som et godt grunnlag for videre utvikling,

og muligens vil vi her i fremtiden se flere fabrikker som produserer superrent silisium til solcellemarkedet (Elkem Solar, 2009a). Modellen viser at tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring er avgjørende for potensiell og realisert absorberingsevne, noe som med all sikkerhet kan bekreftes ved hjelp av caset Elkem Solar. Selv om det å være innovativ avhenger av til synes nye produkter eller prosesser vil de fleste organisasjoner basere sine nye innovasjoner på de gamle, og det er derfor ikke noe uvanlig med kunnskapsakkumuleringen og stien til Elkem Solar.

Ingen organisasjoner lever i vakuum, og studien viser at tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring påvirkes av det som Zahra og George (2002) omtaler som aktivasjonsutløser. Finanskrisen er et typisk eksempel på en ekstern aktivasjonsutløser som her påvirker både selve innovasjonsevnen og absorberingsevnen. Grunnet finanskrisen tenker Elkem Solar over kostnader, og fokuserer på det som er viktigere – nemlig overlevelse. Det er her viktig, ifølge Cohen og Levinthal (1990), at man ikke låser seg fast grunnet nedgang, men at man prøver å fortsette søket etter ny kunnskap. Det vil alltid være noe som påvirker organisasjonen utenfra, slik som finanskrisen eller andre fenomener og en organisasjon må lære seg å tåle slikt. Finanskrisen er her en ekstern aktivasjonsutløser som påvirker selve innovasjonsevnen til Elkem Solar.

I kapittel 6 gikk jeg nærmere inn på hvordan Elkem Solars potensielle absorberingsevne fungerer gjennom å granske deres tilegnelse og assimilering av kunnskap, samt gjennom å se på hvilke sosiale integrasjonsmekanismer som påvirker den potensielle absorberingsevnen og bevegelsen fra potensiell til realisert absorberingsevne. Studien viser at Elkem Solar tilegner seg ekstern kunnskap gjennom samarbeid med universiteter og forskningsmiljøer, gjennom konferanser og gjennom faglitteratur. Studien konkluderer også at den største kilden til kunnskap er reelle personer som de kan ta kontakt med, og ikke de skrevne ord som de eksempelvis finner på nettet eller i sin database. Gjennom å ha sett nærmere på caset Elkem Solar fremstår også assimilering av kunnskap i caset som avgjørende, slik som i modellen. Kunnskap som er eksternt tilegnet og ikke blir assimilert kan anses som tapt, fordi organisasjonen ikke klarer å ta hand om den. Elkem Solar tilegner seg konstant ekstern kunnskap, og studien viser at dette krever rutiner og metoder for håndtering av denne informasjonen.

## **7.2 Avvik mellom case og teori**

Studien viser at caset stemmer overens med modellen og teorien om absorberingsevne på flere måter. Dog viser studien også at case og teori ikke alltid overensstemmer, og det ønsker jeg å se nærmere på her.

I kapittel 5 ser jeg nærmere på interne og eksterne aktivasjonsutløserer som påvirker caset, og argumenterer for at finanskrisen kan regnes som en ekstern aktivasjonsutløser. I modellen til Zahra og George (2002) er interne og eksterne aktivasjonsutløserer ment til å påvirke den tidligere opparbeidete kunnskapsbasen og erfaringen til organisasjonen. Studien viser at finanskrisen også påvirker potensiell og realisert absorberingsevne, og ikke bare tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring. Dette kan eksempelvis ses i forhold til hvordan aktiviteter knyttet til tilegnelse av ekstern kunnskap blir nedprioritert i nedgangstider. En slutsats som kan trekkes er derfor at også andre deler i modellen blir påvirket av aktivasjonsutløserer, og dette gir også mening sett i betraktning til selve navnet ”aktivasjonsutløserer” Dette er noe som utløser noe, og sannsynligvis vil dette som blir utløst spre seg til alle deler i organisasjonen og påvirke absorberingsevnen i forskjellige stadier.

Studien viser også noen mangler ved selve forklaringen til modellen i artikkelen til Zahra og George (2002). Som nevnt i kapittel 6 peker Zahra og George (2002) på at ekstern kunnskap kan tilegnes på forskjellige måter. Dette tar forfatterne imidlertid opp under avsnittet om ”External sources and knowledge complementarity”, altså under den delen som omhandler tidligere opparbeidet kunnskap. I forhold til hvordan modellen er lagt frem, burde dette også vært nevnt under avsnittet om *tilegnelse* av ny, og ekstern kunnskap. Avsnittet der Zahra og George (2002) forklarer tilegnelse av kunnskap er svært lite utarbeidet i forhold til hvor viktig denne delen av modellen ser ut til å være. Potensiell og realisert absorberingsevne utgjør grunnlaget for modellen, men forklaringen til disse delene er ikke på langt nær så omfattende som de andre delene av modellen, eksempelvis sosiale integrasjonsmekanismer og aktivasjonsutløserer.

Studien har identifisert et par viktige trekk i forhold til assimilering av ekstern kunnskap. I forhold til både teorien om absorberingsevne og selve modellen jeg har studert, er assimilering av ny kunnskap en vanskelig del. Dette fordi Zahra og George (2002) ikke egentlig forklarer hvordan assimilering av kunnskap foregår. De peker på viktigheten av assimilering, og at det handler om forståelse av den kunnskapen som er tilegnet eksternt.

Videre er det også vanskelig å peke på hvilke momenter som passer inn her, da de momentene i caset Elkem Solar som er plassert inn under assimilering av kunnskap, også kunne ha vært plassert under andre kategorier i modellen. I siste delen av artikkelen til Zahra og George (2002) der de legger frem tanker rundt fremtidig forskning vedrørende absorberingsevne, nevner de hva gjelder assimileringsevne og hvordan denne kan studeres nærmere at "assimilation can be measured by the number of cross-firm patent citations or the number of citations made in a firm's publications to research developed in other firms" (s. 199). Dette indikerer hva de tenker rundt assimileringsevnen og hvordan assimilering fungerer, hvilket også burde vært nevnt tidligere i artikkelen. Hvis assimilering kan måles gjennom å publisere, burde det derfor også vært nevnt under delen som forklarer hva assimilering er, at dette er en del av assimilering.

Potensiell absorberingsevne består av både tilegnelse og assimilering av kunnskap. I modellen til Zahra og George (2002) er *tilegnelse* og *assimilering* av kunnskap plassert i samme kategori, uten at det er trukket noen grense mellom disse. Det ser nesten ut til at tilegnelse av kunnskap også umiddelbart forutsetter at assimilering av kunnskap skjer. Dette fordi at nyttig kunnskap blir tilegnet fra for eksempel kunder. Det er dermed ikke gitt at denne kunnskapen blir assimilert inn i selskapet. Det er ofte slik at det kun er noen få individer som har tilgang til denne kunnskapen, og dette kan nesten regnes som tapt kunnskap hvis denne kunnskapen ikke blir assimilert. Studien viser derfor at modellen til Zahra og George (2002) er forenklet i forhold til dette. Muligens burde det vært én kategori for tilegnelse og én for assimilering.

At kommunikasjon og sosiale integrasjonsmekanismer påvirker bevegelsen av kunnskap innad i organisasjonen beviser caset Elkem Solar i stor grad. De ansatte deler kunnskap med hverandre på forskjellige måter, og det skjer som oftest gjennom direkte kontakt med hverandre, som for eksempel i forbindelse med morgenkaffemøtet de har hver dag. Derimot er skillet mellom selve tilegnelsen og assimileringen av kunnskap, og sosiale integrasjonsmekanismer ikke er så tydelig som Zahra og George (2002) legger frem i sin modell om absorberingsevne. Disse dimensjonene går ofte inn i hverandre. Dette kan særlig ses i forhold til forskjellige nettverk. Nettverk kan bestå av ansattes kontakt med personer både utenfor og innad i selskapet. Det handler både om tilegnelse av kunnskap, assimilering av kunnskap og sosiale integrasjonsmekanismer. Som nevnt i forrige avsnitt om assimilering, gir Zahra og George (2002) ingen forklaring av hva assimilering av kunnskap egentlig er, annet enn å argumenterer for viktigheten av både assimilering av kunnskap og sosiale

integrasjonsmekanismer for at kunnskapen skal bevege seg innover i organisasjonen og bli til realisert absorberingsevne. Zahra og George (2002) gir ingen forklaring på hva sosiale integrasjonsmekanismer er, de argumenterer simpelthen bare for viktigheten av disse.

### **7.3 Styrker og svakheter til teorien**

Jeg har til nå presentert hvordan caset Elkem Solar passer sammen med modellen og teorien til Zahra og George (2002). Generelt sett opplever jeg teorien om absorberingsevne og modellen til Zahra og George (2002) som svært brukbar. Selve modellen er enkel å følge og den har vært til stor hjelp både i forhold til hvordan jeg har arbeidet med dataene generert gjennom intervjuer, og i presentasjon av resultat og funn. I forhold til caset Elkem Solar har modellen til Zahra og George (2002) vært svært appliserbar. Informantenes utsagn i denne studien om innovasjon og kunnskap innenfor silisium-feltet har vist seg å gi rikelig med data og informasjon å tolke. Studien viser klare tendenser til at kunnskap tilegnes, både fra eksternt hold, men også internt og helst gjennom interaksjon mellom mennesker. Oppdelingen mellom potensiell og realisert absorberingsevne er den største styrken til Zahra og Georges (2002) modell sammenlignet med Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994) fremstilling av teorien om absorberingsevne. Studien viser at det ikke er en selvfølge at kunnskapen beveger seg fra potensiell til realisert absorberingsevne, men at organisasjonen må ha bevisste strategier og rutiner for dette.

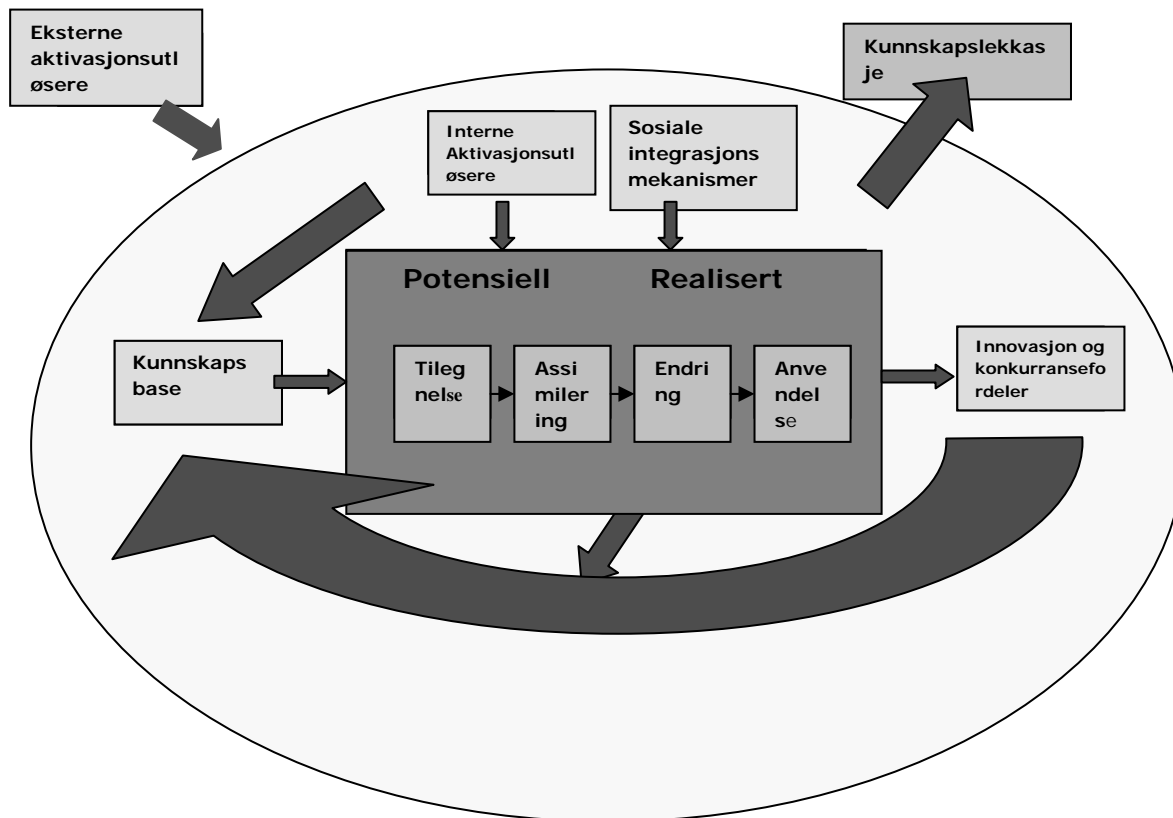
Imidlertid viser studien at modellen til Zahra og George (2002) er forenklet. Ved nærmere studie av modellen oppstår det spørsmål og det blir vanskeligere å skille de forskjellige kategoriene i modellen fra hverandre. Jeg har i arbeidet med denne modellen stadig vært avhengig av teorien til Cohen og Levinthal (1989, 1990, 1994), som Zahra og George baserer sin teori på, for å kunne forstå sammenhengen. Det er usikkert på om Zahra og George (2002) bevisst unnlater å gi nærmere forklaring i sin artikkel. Muligens har tanken vært at de utgår fra at leseren også er godt kjent med teorien til Cohen og Levinthal (1989, 1990, 1994). Det er særlig med tanke på oppdeling mellom tilegnelse og assimilering av kunnskap innenfor potensiell absorberingsevne, og mellom endring og anvendelse av kunnskap innenfor realisert absorberingsevne, at modellen utviser enkelhet.

Jeg tolker absorberingsevne som en akkumulering av kunnskap over tid, der man hele tiden fyller på sin kunnskapsbase med mer kunnskap. Derfor savner jeg, i modellen til Zahra og

George (2002), en kontinuerlig strøm fra det at kunnskapen er blitt tilegnet, assimilert, endret og anvendt til at denne prosesserte kunnskapen blir samlet opp og akkumulert. Studien viser at det burde vært en pil fra kategorien som utgjør absorberingsevne, tilbake til kategorien som utgjør tidligere opparbeidet kunnskap og erfaring. I modellen til Zahra og George (2002) fremkommer ingen slik sirkulasjon eller akkumulering av kunnskap over tid. Muligens mangler det også en pil ut fra kategorien til absorberingsevne som representerer kunnskaplekkasje. Dette siden både Cohen og Levinthal (1990) og Zahra og George (2002) argumenterer for at kunnskap er av flyktig karakter og kan lett mistes hvis man ikke ”passer godt nok på den”.

### **7.3.1 Bidrag til videreutvikling**

En modell utgjør alltid et forenklet bilde av virkeligheten, og en modell kan aldri forklare prosessene helt. På bakgrunn av forslagene til endringer gitt i forrige avsnitt, ønsker jeg å presentere en mulig modell for absorberingsevne som jeg har konstruert etter arbeidet med caset Elkem Solar. Denne bygger både på Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994) teori om absorberingsevne, og særlig på modellen til Zahra og George (2002).



Figur 2: Selv-forsterkende absorberingsevne

Denne modellen skiller seg på flere måter fra modellen til Zahra og George (2002). Det jeg primært ønsker å fremme med denne modellen, er at kunnskapen hele tiden er i bevegelse og at den tilegnede kunnskapen bidrar til at den eksisterende kunnskapsbasen og erfaringen vokser og jeg har derfor valgt å kalle modellen ”Selv-forsterkende absorberingsevne”.

Jeg viser med pilen som går fra Innovasjon og til Kunnskapsbase at det er en kontinuerlig bevegelse i modellen, og at den tilegnede, assimilerede, endrede og anvendte kunnskapen også blir akkumulert i kunnskapsbasen. I tillegg viser jeg med pilen som går fra kategorien Innovasjon til kategorien Kunnskapsbase at kunnskapen beveger seg kontinuerlig, og at den tilegnede, assimilerede, endrede og anvendte kunnskapen også blir akkumulert i Kunnskapsbasen. Jeg har kalt den siste kategorien ”Innovasjon og andre konkurransefordeler”, siden jeg mener at konkurransefordeler i forhold til kunnskapsabsorbering primært sett innebærer innovasjon. Jeg har tegnet en ring rundt hele modellen, med eksterne aktivasjonsutlødere plassert på utsiden. Ringen representerer her



organisasjonen, og jeg viser med å plassere eksterne aktivasjonsutlødere på utsiden, at det er hendelser som organisasjonen ikke kan påvirke. Jeg har i tillegg plassert Sosiale integrasjonsmekanismer som en påvirkende faktor på hele absorberingsprosessen, og ikke kun på hullrommet mellom potensiell og realisert absorberingsevne. Hva gjelder påvirkning på Kunnskapsbasen, går det også en pil fra selve absorberingsevnen som her skal vise at det ikke er sikkert at all kunnskap vil bevege seg gjennom alle stadier i modellen før den ender opp som akkumulert kunnskap i Kunnskapsbasen. Den oppmerksomme oppdager sannsynligvis at modeller har utelatt en av Zahra og Georges (2002) kategorier. Dette er ”System for å ivareta sine innovasjoner og immateriell kunnskap” som påvirker organisasjonens innovasjonsevne. Jeg har istedenfor tegnet opp en pil som går ut fra ringen som omgir organisasjonen. Denne pilen peker på kategorien Kunnskapslekkasje, og representerer all kunnskap som organisasjonen selv ikke klarer å holde på. Ringen rundt selve absorberingsevnen representerer også det systemet som organisasjonen har for å holde kunnskapen inne i selve organisasjonen.

### **7.3.2 Forslag til videre forskning**

Zahra og George (2002) hevder i sin artikkel at deres teori om absorberingsevne er et godt grunnlag for fremtidig forskning, og foreslår noen spesifikke forskningsområder. De forklarer blant annet at de ikke har sett nærmere på ledelsens rolle hva gjelder absorberingsevne. I tillegg argumenterer Zahra og George (2002) for at en videre forskning på individets rolle i forhold til organisasjonens absorberingsevne hadde vært interessant. Jeg stiller meg bak denne argumentasjonen da jeg hele tiden i arbeidet med caset Elkem Solar har savnet utdypende informasjon om hvordan Zahra og George (2002) ser for seg at ledelsen skal agere i forhold til kunnskapsabsorbering og innovasjon. Videre foreslår Zahra og George (2002) at man ser nærmere på assimilering av kunnskap, da denne ikke er godt nok utviklet (som jeg også viser til tidligere her i konklusjonen).

Jeg er enig i Zahra og Georges (2002) forslag innenfor hvilke områder videre forskning kan gjøres. Jeg ønsker også å foreslå noen andre områder som Zahra og George (2002) ikke omtaler. Dette er blant annet de ansattes avhengighet av hverandre for at kunnskap skal bli tilegnet, assimilert, endret og anvendt. Zahra og George (2002) nevner viktigheten av dette i forhold til sosiale integrasjonsmekanismer, men dette burde poengteres sterkere. Studien viser at den uformelle arenaen er viktig for deling av kunnskap, og for at kunnskap skal bli

assimilert. Det hadde vært interessant å gjøre en studie der man ser på hvilke faktorer som utgjør forskjell i forhold til assimilering av kunnskap. Jeg nevnte i metoddelen at jeg fra begynnelsen av hadde et ønske om å også se nærmere på hvordan kompetanse påvirker innovasjon. Dette gikk jeg etter hvert bort fra og fokuserte kun på kunnskap som påvirkningsfaktor til innovasjon. Neste ledd hadde eventuelt å se på kompetanseutvikling som påvirkningsfaktor i forhold til et selskaps absorberingsevne.

Det hadde i tillegg vært spennende å utvikle en modell som kan brukes som praktisk guide for organisasjoner som ønsker å forbedre sin absorberingsevne. Per i dag er modellen til Zahra og George (2002) svært teoretisk, men det hadde eventuelt vært mulig å utvikle den til å bli mer praktisk. Jeg har tidligere nevnt at modellen er appliserbar, men for at en organisasjon skal kunne benytte seg av den, må den gjøres mer tilgjengelig.

## **7.4 Refleksjoner over case-tilnærmingen**

Å benytte seg av casestudier kan ha både fordeler og ulemper. Jeg har valgt en instrumentell tilnærming der jeg ser på teorien om absorberingsevne, med Elkem Solar som et case hvor igjennom forståelsen for denne teoriens styrker og svakheter fasiliteres. En av fordelene ved å velge casestudie som metode, er muligheten ved et reelt case som Elkem Solar, til å kunne se på hvilke måter teorien passer inn i virkeligheten.

I metoddelen ble det redegjort og argumentert for at når teorier er rimelig godt utviklet, bruker forskere casestudier for å teste disse ut. Målet er ikke å forkaste teorien som helhet men heller å identifisere hvorvidt og hvordan rekkevidden til teorien burde utvides eller begrenses (George og Bennett, 2005). George og Bennett (2005) argumenterer for at ved teoritestning så handler det ikke om å forkaste en teori hvis den rent tilfeldig ikke stemmer overens med teorien, men heller å se på om caset er mest-sannsynlig, minst-sannsynlig eller avgjørende for teorien som undersøkes. Jeg nevnte at Elkem Solar kan i forhold til teorien om absorberingsevne regnes som et mest-sannsynlig case, fordi caset er sentralt plassert i teoriens kjerneområde, ut fra tanken om at dersom teorien er riktig må den stemme her. Hvis caset Elkem Solar ikke hadde stemt overens med modellen og teorien til Zahra og George (2002) hadde studien svekket modellen. Dette har ikke vært tilfelle i denne studien, da caset Elkem Solar har passet godt sammen med teorien. Caset Elkem Solar ses således som en representant

for sitt område, altså fornybar energi. Teorien og modellen trenger derfor ikke å begrenses, men kan heller utvides og videreutvikles enda mer.

## **7.5 Avsluttende kommentar**

Jeg har i denne studien sett nærmere på både Cohen og Levinthals (1989, 1990, 1994) og Zahra og Georges (2002) teori om absorberingsevne. Oppgavens empiriske funn har blitt analysert ved hjelp av teorien om absorberingsevne primært i forhold til Zahra og Georges modell fra 2002. Studien viser at caset absorberer kunnskap på forskjellige måter, og denne kunnskapen blir påvirket av diverse mekanismer og fenomener. Formålet med studien har vært å se hvordan fokus på kunnskap kan påvirke innovasjon ved hjelp av caset Elkem Solar og teorien om absorberingsevne. En studie av caset Elkem Solar har vist hvordan feltet om fornybar energi kan studeres ved hjelp av teorien om absorberingsevne. Selve studien bunner i en interesse for fornybar energi og miljøvennlige alternativer hos meg, og studien viser ved hjelp av caset Elkem Solar at det må investeres i kunnskap for at solenergi skal bli mer lønnsomt. I kapittel 2 som utgjør den konseptuelle rammen for studien redegjorde jeg for Smiths (2008) argumentasjon om månelandingen som var utformet som et ønske og en problemstilling allerede i 1961. Man visste ikke da hvordan denne månelandingen skulle utføres, men den ble etter noen år til virkelighet. Denne optimismen burde vi også ha i forhold til innovative løsninger i forhold til fornybar energi, da vi vet at mennesket når det trengs skaper det det er behov for.

# Litteraturliste

Ackoff, R.L.(1989): From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*. 16 (1989), s. 3-9.

Alvesson, M. og Sköldbberg, K. (2008): *Tolkning og refleksion*. Lund: Studentlitteratur.

Befring, E. (2002): *Forskningsmetode, etikk og statistikk*. Oslo: Det norske Samlaget.

Clarke, T. og Rollo, C (2001): Corporate initiatives in knowledge management. *Education + Training*. 43 (4/5), s. 206-214.

Cohen, W.M. og Levinthal, D.A. (1989): Innovation and Learning: The Two Faces of R&D. *Economic Journal*. 99 (397), s. 569-596.

Cohen, W.M. og Levinthal, D. A. (1990): Absorptive-Capacity - a New Perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*. 35 (1), s. 128-152.

Cohen, W.M. og Levinthal, D. A. (1994): Fortune favors the prepared firm. *Management Science*. 40 (2), s. 227-251

Cross, R., Abrams, L. og Parker, A. (2004): A relational view of learning: How who you know affects what you know. I: Clawson, J. og Connor, M. (red). *Creating a Learning Culture*. s. 152-168. Cambridge: Cambridge University Press.

Dalen, M. (2004): *Intervju som forskningsmetode*. Oslo: Universitetsforlaget.

Davenport, T. og Prusak, L. (1998): *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston: Harvard Business School.

Davenport, T., Leibold, M. og Voelpel, S. (2006): *Strategic Management in the Innovation economy*. Erlangen: Publicis.

Dysthe, O. (2001): Sosiokulturell teoriperspektiv på kunnskap og læring. I Dysthe, O. (Red): *Dialog, samspill og læring*. Otta: Abstrakt forlag.

- Fagerberg, J. (2005): *Innovation: A Guide to the Literature*. I: Fagerberg, J., Mowery, D.C. og Nelson, R.R. (red). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- George, A.L. og Bennett, A. (2005): *Case studies and Theory Development in the Social Sciences*. Cambridge: The MIT Press.
- Gottschalk, P. (2003): *Ledelse av intellektuell kapital*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gupta, K. (2008): A Comparative Analysis of Knowledge Sharing Climate. *Knowledge and Process Management*. 15 ( 3), s. 186-195.
- Gustavsson, B (2002): *Vad är kunskap? : en diskussion om praktisk och teoretisk kunskap*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Hanson, J. (2008): Fra silisium til solceller – fremveksten av norsk solcelleindustri.I: Hanson, J. og Wicken, O. (red). *Rik på natur – Innovasjon i en ressursbasert kunnskapsøkonomi*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Handzic, M. (2004): *Knowledge management: Through the Technology Glass*. Singapore: Singapore Hackensack.
- Jäger-Waldau, A. (2006): European Photovoltaics in world wide comparison. *Journal of Non-Crystalline Solids*. 252 (2006), s. 1922-1927.
- Karoliussen, H. (2004): *Fornybare energikilder*. Trondheim: Skolelaboratoriet.
- Keeble, D. og Wilkinson, F. (2000): High-technology SMEs, regional clustering and collective learning: an overview. I: Keeble, D. og Wilkinson, F. (red): *High-technology clusters, networking and collective learning in Europe*. Aldershot: Ashgate.
- Keeley, B (2007): *Human capital- how what you know shapes your life*. Paris: OECD
- Kemp, R., Smith, K. og Becher, G. (2000): How should we study the effects of environmental regulation on innovation?. I: Hemmelskamp, J., Rennings, K. og Leone, F. (red): *Innovation-oriented Environmental Regulation. Theoretical approaches and empirical analysis*. Berlin: Physica-Verlag.

- Kleven, T.A., Hjardeemal, F. og Tveit, K. (2002): *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: en hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. Oslo: Unipub.
- Kuvaas, B. (2008): *Lønnsomhet gjennom menneskelige ressurser*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kvale, S. (2001): *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal.
- Lam, A (2005): Organizational Innovation. I: Fagerberg, J., Mowery, D.C. og Nelson, R.R. (red). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Lazonick, W. (2005): The Innovative Firm. I: Fagerberg, J., Mowery, D.C. og Nelson, R.R. (red). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Levinthal, D.A og March, J.G. (1993): The myopia of learning. *Strategic Management Journal*. 14 (1993), s. 95-112.
- Lincoln, Y. og Guba, E.G. (2000): Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences. I: Denzin, N.K. og Lincoln (red): *Handbook for qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lundvall, B.-Å. og Johnson, B. (1994): The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*. 1 (2), s. 23-42.
- Lundvall, B.-Å (2001): *Why the New Economy is a Learning Economy*. DRUID Working Paper No 04-01.
- Lundvall, B.-Å., Rasmussen, P. og Lorenz, E. (2008): Education in the Learning Economy: a European perspective. *Policy Futures in Education*. 6 (6), s. 681-700.
- Mahoney, J.T. og Pandian, J.R. (1992): The Resource-Based View within the Conversation of Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 13 (5), s. 363–380.
- McInterney, C. (2002): Knowledge Management and the dynamic nature of knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 53 (12), s. 1009-1018.
- Miettinen, R. (2002): *National Innovation System: Scientific Concept or Political Rhetoric*. Helsinki: Edita.

Nonaka, I. og Takeuchi, H. (1995): *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford: Oxford University Press.

Nonaka, I. og Toyama, R. (2005): The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*, 14 (3), s. 419-436.

Nordhaug, O. (2002): *LMR: ledelse av menneskelige ressurser: målrettet personal- og kompetanseledelse*. Oslo: Universitetsforlaget.

Patel, M.R. (2006): *Wind and solar power systems: desing, analysis, and operation*. Florida: CRC Press.

Peters, B.B. (2005): *Institutional Theory in Political Science: The New Institutionalism*. London: Continuum.

Polanyi, M. (1967): *The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.

Porter, M.E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan.

Porter, M.E. (1998): Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. 76 (6), s. 77-90.

Powell, W., Koput, K. og Smith-Doerr, L. (1996): Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly*. 41(1), s. 116-145.

Quintas, P. (2004). Managing knowledge in practice. I: Not Set (red). *Measuring knowledge management in the business sector: first steps*. Knowledge Management. Canada: OECD Publishing and Statistics.

Reinhardt, R., Bornemann, M., Pawlowsky, P. og Schneider, U. (2001): Intellectual Capital and Knowledge Management: Perspectives on Measuring Knowledge. I: Dierkes, M. m.fl. (red.): *Handbook of Organizational Learning & Knowledge*. Oxford: University Press.

Rosenberg, M.J. (2004): The Real and Appropriate Role of Technology to Create a Learning Culture. I: Conner, M.L. og Clawson, J.G. (Red). *Creating a Learning Culture:*

*Strategy, Technology, and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rumelt, D.P. (1984): Towards a Strategic Theory of the Firm. *Alternative theories of the firm. Library of Critical Writings in Economics*. 154 (2), s. 286-300.

Scharmer, O. (2005): *Theory U: Leading from the Emerging Future as it emerges*. Boston: MIT.

Schultze, U. (2008): The evolution of knowledge management technology. From explicit Rules to Implicit Profiles. *Advances in Management Information Systems*. 12 (2008), s. 86-103.

Shin, M., Holden, R og Schmidt, A. (2001): From knowledge theory to management practice: towards an integrated approach. *Information Processing and Management*. 37 (2001), s. 335-355.

Schumpeter, J.A. (2008): *Schumpeter : Om skapande förstörelse och entreprenörskap*. Stockholm: Norstedts.

Smith, K. (2008): *Climate change and radical energy innovation; the policy issues*. Tasmania: Australian Innovation Research Centre University of Tasmania.

Spilling, O. (2007): *Kunnskap, næringsutvikling og innovasjonspolitik*. Bergen: Fagbokforlaget.

Stacey, R. (2008): *Hvordan kunnskap vokser frem. Et kompleksitetsperspektiv på læring og kunnskapsutvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Stake, R.E. (2005): Qualitative Case Studies. I: Denzin, N.K. og Lincoln, Y.S. (red). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. London: Sage.

Säljö, R. (2001): *Læring i praksis. Et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: J.W. Cappelens Forlag AS.

Tidd, J. og Bessant, J. (2009): *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Chichester: Wiley.

Thagaard, Tove (2003), *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*.



Oslo: Fagbokforlaget

Van den Bosch, F.A.J., Volberda, H.W. og de Boer, M. (1999): Coevolution of Firm Absorptive Capacity and Knowledge Environment: Organizational Forms and Combinative Capabilities. *Organization Science*. 10 (5), s. 551-568.

Von Krogh, G., Ichijo, K. og Nonaka, I. (2001): *Slik skapes kunnskap: hvordan frigjøre taus kunnskap og inspirere til nytenkning i organisjoner*. Oslo: NKS Forlag.

Yin, R. (1994): *Case Study Research: design and methods*. Los Angeles: Sage.

Yin, R. (2009): *Case study research : design and methods*. Los Angeles: Sage.

Zahra, S.A. og George, G. (2002): Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*. 27 (2), s.185-203

## Elektroniske kilder

Cappelen, Å., Hægeland, T. og Møen, J. (2004). Bør OECD-målsettingen i norsk forskningspolitikk opprettholdes? SSB. Hentet 10. februar 2010 fra <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200402/moen.pdf>

Elkem (2009). Elkem – miljøvennlige metaller og energibesparende prosesser. Hentet 15. februar 2010, fra Elkem <http://www.elkem.no/eway/default.aspx?pid=241>

Elkem Solar (2009a). Elkem – en solskinnshistorie. Hentet 17. januar 2010, fra Elkem Solar <http://www.elkem.no/dav/fb018cea50.pdf>

Elkem Solar (2009b). Kronprins Haakon åpnet Elkem Solar-fabrikk. Hentet 20. oktober 2009, fra Elkem Solar [http://www.elkem.no/eway/default.aspx?pid=241&trg=MainLeft\\_6886&Main\\_7090=6886:0:4,4109:1:0:0:::0:0&MainLeft\\_6886=6271:33329::1:6891:2:::0:0](http://www.elkem.no/eway/default.aspx?pid=241&trg=MainLeft_6886&Main_7090=6886:0:4,4109:1:0:0:::0:0&MainLeft_6886=6271:33329::1:6891:2:::0:0)

Elkem Solar (2010). Elkem Solar. Hentet 15. februar 2010, fra Elkem Solar [http://www.elkem.no/eway/default.aspx?pid=241&trg=Main\\_7090&Main\\_7090=7102:0:4,4150:1:0:0:::0:0](http://www.elkem.no/eway/default.aspx?pid=241&trg=Main_7090&Main_7090=7102:0:4,4150:1:0:0:::0:0)

Orkla (2010). Kvartalsrapport 4. kvartal 2009. Hentet 20. februar fra Orkla  
<http://www.orkla.no/eway/kvartalsrapporter/2009/4/hovedtrekk.aspx>

Ørstavik, F. (2006). Innovasjonsstrategier i informasjonsteknologibedrifter. *NIFU STEP*.  
Hentet 5. februar 2010, fra NIFU STEP, fra  
[www.nifustep.no/.../file/NIFU%20STEP%20Arbeidsnotat%2049-2006.pdf](http://www.nifustep.no/.../file/NIFU%20STEP%20Arbeidsnotat%2049-2006.pdf)

# **Vedlegg**

**Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD**

**Vedlegg 2: Informasjonsskriv til informanter**

**Vedlegg 3: Intervjuguide**

# Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD

## Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS

NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfages gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47-55 58 21 17  
Fax: +47-55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org.nr. 985 321 884

Terje Grønning  
Pedagogisk forskningsinstitutt  
Universitetet i Oslo  
Postboks 1092 Blindern  
0317 OSLO

Vår dato: 12.10.2009

Vår ref: 22748 / 2 / LT

Deres dato:

Deres ref:

### KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 07.10.2009. Meldingen gjelder prosjektet:

22748	<i>Hvordan fornye fornybar energi - en studie av hvordan fokus på kunnskap og kompetanse kan fremme innovasjon</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Terje Grønning</i>
Student	<i>Ingrid Kjøllerstrøm</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, vedlagte prosjektvurdering - kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, [http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk\\_stud/skjema.html](http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html). Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 30.06.2010, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

  
Bjørn Henrichsen

  
Lis Tenold

Kontaktperson: Lis Tenold tlf: 55 58 33 77  
Vedlegg: Prosjektvurdering  
Kopi: Ingrid Kjøllerstrøm, Konowgate 99 b, 0196 OSLO

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no  
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no  
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@svt.uio.no

## **Vedlegg 2: Informasjon til informantene**

### ***Informasjon til intervjupersoner ifm. masteroppgave ved Universitetet i Oslo***

#### **Bakgrunn**

Mitt navn er Ingrid Kjöllnerström, og jeg er mastergradstudent ved Pedagogisk Forskningsinstitutt ved Universitetet i Oslo. I forbindelse med min masteroppgave med tentativ tittel *Hvordan fornye fornybar energi – en studie av hvordan fokus på kunnskap og kompetanse fremmer innovasjon*, ønsker jeg å intervju ansatte ved Elkem Solar.

Min faglige veileder ved Universitetet i Oslo er Terje Grønning.

#### **Intervju**

Empirien i oppgaven vil i hovedsak basere seg på intervjuer med ansatte som arbeider i Elkem Solar. Intervjuene vil gjøres med hjelp av lydopptaker og notater underveis.

#### **Behandling av intervjudata**

Alle opplysninger som gis gjennom intervjuet behandles konfidensielt og vil på ingen måte videreføres til noen ansatte i Elkem Solar. Alle data anonymiseres ved transkribering. Du vil få tilgang til å lese gjennom de transkriberte intervjuene, for eventuelt å korrigere der jeg har oppfattet deg feil. Transkriberte intervjuer og datafiler med opptak av intervju vil bli slettet ved masteroppgavens sensur, vårsemesteret 2010.

Det er frivillig å delta i undersøkelsen, og du kan på hvilket som helst tidspunkt trekke deg uten videre begrunnelse, og innsamlede data fra deg vil bli slettet.

Mvh.

Ingrid Kjöllnerström

[ingridkjollerstrom@gmail.com](mailto:ingridkjollerstrom@gmail.com)

+4792617306

## **Vedlegg 3: Intervjuguide**

### **INTERVJUGUIDE**

*Info til informanter:*

Ønsker å presisere: All informasjon du gir vil bli behandlet som konfidensiell, og anonymitet er derfor en garanti. Prosjektet og undersøkelsen er godkjent i henhold til NSD og personvernloven.

Jeg skriver masteroppgave om kunnskap, kompetanseutvikling og innovasjon og det handler om hvordan fokus på kunnskap og kompetanse kan fremme innovasjon.

#### ***Del A: Personlige opplysninger og opplysninger om stillingen***

1. *Alder*
2. *Utdanning*
3. *Yrkesbakgrunn*

#### ***Opplysninger om stillingen***

1. *Stilling*
  - a. *Posisjon/avdeling*
  - b. *Arbeidsoppgaver*
    - i. *Fortell om en vanlig dag på jobben*

#### ***Del B: Kompetanse og kompetanseutvikling***

Hvordan utvikler du din kompetanse?

Eks Kurs, konferanser, seminarer, opplæring fra andre kollegaer, coaching, fagartikler, nettbasert læring

Hvilke kompetanseutviklingsmuligheter tilbyr Elkem?

Har du tenkt på andre muligheter for utvikling av din kompetanse?

Har du oversikt hva slags kompetanse dine kollegaer innehar, og hvilke prosjekter/oppgaver de er involvert i?

Hvis ja: Hvordan har du fått den kunnskapen?

Hvis nei: Tenker du at det hadde vært enklere å samarbeide hvis du hadde hatt oversikt over det?

### ***Del C: Kilde til kunnskap og kunnskapsdeling***

#### **Individuell kunnskap**

Hva er din kilde til kunnskap om solceller?

Visste du noe om solceller før du begynte i Elkem Solar?

Hvor i fra innhenter du ny kunnskap om solceller/den jobb du skal utføre?

Kurs, konferanse, seminar, fagartikler, andre kollegaer, Internett?

Hvordan lærer du best?

#### **Organisatorisk kunnskap**

Hva tror du kilden til kunnskap er i Elkem Solar?

Har dere noen uttalt strategi for informasjons- og kunnskapshåndtering?

Hvis ja, hvordan fungerer den?

Er det noen som har ansvar for å håndtere informasjon og kunnskap i din avdeling?

#### **Kunnskapsdeling**

Hvordan dere deler kunnskap med hverandre?

Har dere f.eks. et intranett for å dele kunnskap?

Møter?

Seminar?

Er det vanskelig å dele din kunnskap med andre?

Får du noen slags belønning når du deler din kunnskap med andre?

Har du noen innflytelse på hvordan kunnskap spres i organisasjonen?

Bli du oppfordret til å dele din kunnskap med andre?

### ***Del D: Innovasjon***

Hva betyr ”innovasjon” for deg?

Fortell hvordan dere i din avdeling arbeider for å være innovative.

Eks møter

Har dere spesielle arbeidsmåter dere følger?

Hvis ikke: syns du at dere burde det?

Når føler du at det du gjør er innovativt

Hva gjør Elkem Solar for at du skal være innovativ?

Hvordan tenker du at dere kan være mer innovative?

Tenker du ofte på dine arbeidsoppgaver også utenfor organisasjonen, for eksempel hjemme?

Er det noen insentiver som motiverer deg til å være innovativ?

Hva?

### ***Del E: Sti-avhengighet***

Hvor viktig mener du historien til Elkem er for at dere nå arbeider med solceller?



Hvordan syns du Elkem klarer å tilpasse seg ny teknologi?

***DEL F: Miljø***

Hvor viktig er det for det at du arbeider i et selskap som driver med fornybar energi?

Tror du at du vil oppleve den dagen da priset på solceller er den samme som prisen på andre energikilder?

Tenker du ofte på at du arbeider i et selskap som driver med fornybar energi?

Påvirker det deg i ditt arbeid?

Noe annet du ønsker å tillegge om kompetanse, kunnskap og innovasjon?