

CO-LOCATION – VIDENSINTERAKTION VIA SAMARBEJDE OG SAMLOKALISERING

Et pilotstudie udført for Tænk tanken DEA

Dansk Center for Forskningsanalyse

15. marts 2017

Udarbejdet af:

Mads P. Sørensen, Thomas Kjeldager Ryan og Allan Rye Lyngs

I samarbejde med:

**Carter Bloch, Emil Bargmann Madsen, Sigurd Anders Gylstorff, Jens Erik Viuff Ludvigsen, Matias Engdal
Christensen og Anders Møller Jørgensen**

Indhold

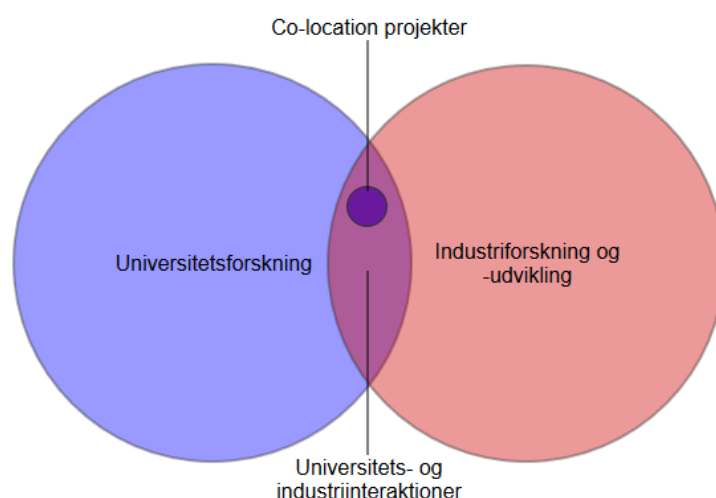
Indledning.....	3
Indhold.....	4
Ordforklaring	4
Tak til	4
Kapitel 1: Begrebsafklaring.....	6
Typologi	7
Samarbejde: Er der samarbejde om en defineret opgave?	7
Fysisk samlokalisering: Foregår der interaktion på samme fysiske sted?	8
En typologi over vidensinteraktioner mellem virksomheder og universiteter	9
Markedstransaktioner	9
Networking	9
Samarbejdsprojekter "at a distance"	10
Co-location projekter.....	10
Grader af samarbejde og samlokalisering i co-location projekter	11
I hvor høj grad er der interaktion på det samme fysiske sted i løbet af projektet?.....	11
I hvor høj grad er der samarbejde om den definerede opgave?.....	11
Hvordan passer den i studiet anvendte definition med den udviklede typologi?	12
Kapitel 2: Casebeskrivelser og eksempler på co-location projekter	13
Indledning.....	13
Case 1: ISA og Danfysik.....	13
Case 2: Madalgo og Scalgo	15
Case 3: Institut for Fødevarer	17
Case 4: Arla Strategic Innovation Centre og Arla Foods Ingredients.....	19
De udvalgte cases og typologien	20
Kapitel 3: Oplevelser af co-location.....	22
Muligheder og fordele ved co-location projekter	22
Tillid og forståelse.....	22
Netværk og kontakter	23
Co-location kan give bedre adgang til viden	24
Co-location kan give adgang til udstyr og materialer.....	25
Omkostningsbesparende.....	26
Barrierer og udfordringer ved co-location projekter	27
Forskellige tidshorisonter	27

Publikationer vs. kommercielle interesser – og karrieremæssige implikationer	28
Ikke al forskning kan kommercialiseres.....	31
At være til stede flere steder samtidigt.....	32
Opsummering	33
Afslutning.....	35
Fremtidige studier?	36
Referenceliste	37
Appendiks I: Literature review	45
University-industry interactions	45
Formalized collaboration and consultancy agreements	47
Mobility: Movement of human capital.....	49
Spin-outs	51
Geographical proximity and Science parks.....	51
Co-location and University-Industry linkages: Summary	52
Motivations and barriers	53
Motivations for researchers	53
Motivations for firms.....	54
Barriers for researchers.....	56
Barriers for firms.....	57
Motivations and barriers for choosing co-location	58
Ex post Remarks to the literature review.....	60
Appendiks II: Informantliste	61
Appendiks III: Metodebeskrivelse	62
Forskningsspørgsmål	62
Litteraturstudie.....	62
Caseudvælgelse	62
Dataindsamling og analyse.....	63

Indledning

I det følgende fremlægges resultaterne af Dansk Center for Forskningsanalyses pilotstudie af co-location projekter. Co-location projekter forstås overordnet set i rapporten som en delmængde af alle interaktioner mellem universitetet (den offentlige forskning) og industrien (det private erhvervsliv), som illustreret i figur 1. Man kan tale om co-location projekter, når parterne arbejder sammen om *det samme projekt* – og når dette arbejde foregår på *den samme lokation*.

Figur 1: Co-location projekter: en delmængde af alle universitets- og industriinteraktioner



Som det fremgår af litteraturstudiet i appendiks I, er Co-location ikke tidligere beskrevet som selvstændigt begreb eller fænomen i litteraturen. Derfor har en vigtig del af formålet med nærværende rapport været at afgrænse co-location projekter fra andre former for industri-universitetssamarbejde (jf. kapitel 1). Nærværende pilotstudie af co-location har således på den ene side haft til formål at klarlægge begrebet og opstille en typologi over industri-universitetssamarbejde, der kan adskille co-location fra andre samarbejdsformer, og på den anden side at undersøge en række eksempler på co-location. Vi har i studiet udvalgt fire cases, som præsenteres i kapitel 2, og har i alt interviewet 18 personer med tilknytning til disse cases om deres erfaringer med co-location projekter. Interviewene har været eksplorative (se appendiks III for en udførlig metodebeskrivelse) og har været guidet af følgende forskningsspørgsmål:

- Hvad er co-location? Og hvordan kan co-location adskilles fra andre former for interaktion mellem industri og universitet?
- Hvornår fungerer et co-location projekt godt?
- Hvad er fordelene ved at vælge co-location som samarbejdsform?
- Kan co-location projekter betale sig økonomisk for virksomhederne og forskningsmæssigt for forskerne?
- Hvad skal virksomheder og forskere være opmærksomme på, når de etablerer co-location samarbejder?
- Hvilke faldgruber er der for den ene og den anden part i co-location samarbejder?

Studiet er lavet på opdrag af Tænk tanken DEA, der tidligere har lavet en række rapporter omkring universitets- og industrisamarbejde (DEA 2014; DEA og DI, 2014; DEA, 2016). Dansk Center for Forskningsanalyse (CFA) og DEA har i fællesskab defineret opgaven og forskningsspørgsmålene, og DEA har

været sparringspartner ift. udvælgelsen af cases og mulige interviewemner. Alt andet arbejde er udført af CFA.

Indhold

Rapporten er opdelt i tre kapitler, en indledning og en afslutning samt tre appendikser:

I *indledningen* introducerer vi kort til emnet og giver et resume af rapportens indhold.

I *kapitel 1* ser vi på, hvordan vi kan afgrænse co-location i forhold til andre vidensinteraktioner mellem universiteter og industrien. Vi ser på de eksisterende begreber på området og udarbejder en typologi, der kan bruges til at kategorisere interaktioner i forhold til samarbejde og samlokalisering.

I *kapitel 2* beskriver vi de fire cases, som danner grundlag for undersøgelsen. Vi præsenterer de deltagende virksomheder og universitetsinstitutter, relevante samarbejdsprojekter og de personer, vi har interviewet. Til sidst i kapitlet placerer vi eksemplerne på samarbejdsprojekter i den typologi, som blev udviklet i kapitel 1.

I *kapitel 3* ser vi på informanternes oplevelser og vurderinger af co-location projekter. Vi ser først på nogle af de potentielle fordele og muligheder, der kan være i co-location projekter for virksomheder og/eller universiteter som deltager i sådanne samarbejder. Det drejer sig for eksempel om øget tillid og forståelse mellem parterne, skabelse af nye kontakter og netværk samt øget adgang til ny viden og faciliteter. Dernæst ser vi på mulige barrierer, udfordringer og faldgruber ved co-location projekter som eksempelvis modstridende tidshorisonter og modsatrettede interesser i forhold til publicering og kommercialisering.

I *afslutningen* opsummerer og diskuterer vi rapportens resultater, og vi ser på mulighederne for fremtidige studier.

Appendiks I er et engelsksproget litteraturstudie, som gennemgår den internationale litteratur om universitets- og industrisamarbejde med fokus på co-location projekter, og på hvorvidt og hvordan co-location hidtil er anvendt som begreb.

Appendiks II er en liste over de i alt 18 informanter, der har deltaget i interviewundersøgelsen.

Appendiks III giver en udførlig beskrivelse af undersøgelsens forskningsdesign og metode.

Ordforklaring

- **Interaktion:** Enhver aktivitet, der overfører viden fra universitet til industri eller vice versa. Inkluderer alt fra indirekte interaktioner, som f.eks. at en industriansat læser en tidskriftsartikel skrevet af en universitetsforsker, til et mangeårigt, tæt samarbejde mellem et universitet og en virksomhed.
- **Samarbejde:** Den delmængde af interaktioner, hvor universitet og industri arbejder med et fælles mål i sigte.
- **Projekt:** Opgave, der er formelt afgrænset (ofte ift. tidsramme, mål og budget).
- **Industri:** Bruges her i tråd med litteraturen som synonym for det private erhvervsliv.
- **Universitet:** Bruges her i tråd med litteraturen som synonym for offentlige forskningsinstitutioner.

Tak til

Forfatterne vil gerne takke analysechef Maria Theresa Norn fra Tænk tanken DEA for et godt samarbejde undervejs i processen. Vi ønsker ligeledes at takke udviklingskonsulent Kia Throen fra enheden Forskning og Eksterne Relationer – Erhvervssamarbejde og Teknologioverførsel på Aarhus Universitet for hjælp med at lokalisere relevante cases og skabe kontakt til relevante personer på Aarhus Universitet. Vi vil også gerne

takke Annette Bruun Andersen, sprogmedarbejder ved Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet, for kyndig sproglig gennemgang af litteraturstudiet i appendiks I. Endelig vil vi gerne takke informanterne for deres deltagelse.

Kapitel 1: Begrebsafklaring

Viden udveksles, udvikles og overføres mellem universiteter og virksomheder på mange forskellige måder. Schartering et al. (2002, p. 303) anvender begrebet "knowledge interactions" til at beskrive alle typer af "... direct and indirect, personal and non-personal interactions between organisations and/or individuals from the firm side and the university side, directed at the exchange of knowledge within innovation processes." Nærværende studie fokuserer på co-location forstået som en specifik type af vidensinteraktion ('knowledge interactions'), der er kendetegnet ved, at virksomheder og universiteter samarbejder om et velafgrænset projekt, samt at dele af samarbejdet foregår på samme fysiske sted. Begrebet co-location bruges ikke på denne måde i den eksisterende litteratur (jf. appendiks I: 'literature review' bagerst i nærværende rapport). Her er der meget få henvisninger til co-location, og begrebet bruges primært til at beskrive organisationers placering i et bestemt geografisk område (McKelvey, Alm og Riccaboni, 2003; D'Este, Guy og Iammarino, 2013) eller sammensætningen af tværorganisatoriske teams i en virksomhed (Coradi, Heinzen og Boutellier, 2015).

I dette begrebsafklarende afsnit vil vi derfor se på, hvordan man meningsfuldt kan afgrænse co-location i forhold til andre vidensinteraktioner. Vi gennemgår først kort litteraturens behandling af vidensinteraktioner for på den måde at sætte vores forståelse af co-location i relation til den eksisterende litteratur.

Co-location, som en bestemt type af interaktion, er som nævnt ikke blevet behandlet som isoleret begreb i litteraturen. I stedet bruges begreber som 'relational involvement', 'interdependence', og 'face-to-face interactions' til at differentiere mellem typer af interaktioner, som i større eller mindre grad kræver eller består af tæt og intensivt samarbejde. Dette udspringer af en forventning om, at især overførsel af tavs viden ofte kræver "face-to-face" interaktion mellem de parter, som skal udveksle viden. Interaktioner mellem virksomheder og universiteter er således flere steder blevet inddelt efter graden eller hyppigheden af interaktioner mellem parterne (Schartering et al., 2002; Perkmann og Walsh, 2009). På denne måde har man kunnet differentiere mellem forskningssamarbejde og konsulenttydelser eller mellem konsulenttydelser og kommercialiseringsaktiviteter såsom licensering af patenter.

For at kunne isolere co-location som et meningsfuldt begreb må et co-location projekt kunne adskilles fra andre interaktioner. Schartering et al. (2002) argumenterer for, at valget af interaktionskanalen afhænger af de karakteristika, som den overførte viden besidder. De skelner mellem forskellige typer af interaktioner baseret på tre parametre: graden af formalisering, i hvor høj grad interaktionskanalen eller -metoden kan anvendes til at overføre tavs viden samt graden af "face-to-face" kontakt. De peger på, at den personlige kontakt er vigtig, da den er en forudsætning for at kunne overføre tavs, ikke-kodificeret viden og kan medvirke til at opbygge tillid mellem parterne.

Perkmann og Walsh (2007) forsøger at skelne mellem forskellige 'university-industry links' ved at bruge begrebet 'relational involvement', som baserer sig på to af de aspekter, der blev foreslået af Schartering et al. (2002): 'suitability for transferring tacit knowledge' og 'the degree to which they are based on personal face-to-face contacts'.

Ifølge Perkmann og Walsh kan 'university-industry links' have høj, mellem eller lav 'relational involvement'. Høj 'relational involvement' findes i situationer, hvor individer og grupper fra akademiske og industrielle kontekster arbejder sammen på specifikke projekter og producerer fælles outputs (Perkmann og Walsh,

2007, p. 263). De definerer på denne baggrund forskningsprojekter, rekvireret forskning og konsulenttydelser som links med høj 'relational involvement'.

Typologi

De eksisterende begreber og typologier kan ikke direkte anvendes til at beskrive og afgrænse det fænomen – co-location – som vi undersøger i nærværende projekt. Derfor foreslår vi i det følgende en ny typologi, som kan isolere fænomenet co-location samt sætte det i forhold til andre typer af interaktioner mellem virksomheder og universiteter. Vi anvender to enten-eller spørgsmål, som deler interaktioner (i Schartering et al.'s forståelse af dette begreb) op i fire gensidigt udelukkende kategorier.

- 1) Er der samarbejde om en defineret opgave?
- 2) Foregår der interaktion på samme fysiske sted?

Disse spørgsmål relaterer sig til de eksisterende typologier og begreber, som er gennemgået ovenfor. Samarbejde om en defineret opgave relaterer sig til 'degree of formalization', men adskiller sig dog på to væsentlige punkter: 1) I vores typologi er der ikke tale om en grad af formaliseret samarbejde, men om *enten* samarbejde *eller* ikke samarbejde. 2) Vi fokuserer heller ikke på formalisering i sig selv, men på om der *er* samarbejde om en defineret opgave *eller ikke*. Dette udelukker derfor rent formelle aftaler om markedstransaktioner, såsom køb af licenser eller køb af services, som ikke kræver samarbejde, da transaktionerne her alene foregår på markedet.

Det andet spørgsmål, om der foregår interaktion på et konkret fysisk sted, er inspireret af Perkmann og Walsh's (2009) begreb om 'interdependence' samt de face-to-face interaktioner, der diskuteres i Schartering et al. (2002). "Interdependence" dækker hos dem forhold som, hvor ofte man mødes, hvordan man mødes, og med hvilket formål man mødes. Face-to-face interaktioner dækker, om man mødes fysisk. Vores spørgsmål fokuserer alene på, *om* parterne mødes på det samme fysiske sted eller ikke, altså om parterne mødes ansigt-til-ansigt.

Med denne typologi får vi således fire overordnede typer af interaktioner, der samtidigt åbner for, at vi kan tale om grader af 'interconnectedness'/face-to-face interaktioner eller grader af formalisering, *inden for* de fire typer.

Relevansen af co-location projekter kan forstås inden for de to (afhængige) aspekter, som Schartering et al. (2002) og Perkmann og Walsh (2007) anvender. Hovedtanken er således, at fordi man er fysisk sammen, vil man også bedre kunne overføre tavs viden. Derudover kan man forestille sig mange andre årsager til at vælge at arbejde tæt sammen under et projekt, for eksempel opbygning af relationer, tillid og en fælles forståelse for projektets mål. Alternativt kan den fysiske nærhed også være en nødvendighed, hvis man for eksempel skal bruge et instrument eller en facilitet for at kunne udføre et projekt.

Samarbejde: Er der samarbejde om en defineret opgave?

Interaktionen mellem universiteter og industrien kan opdeles ud fra spørgsmålet: Er der samarbejde om en defineret opgave? Universitetet og industrien gør brug af hinanden på mange måder, som ikke kræver samarbejde. En virksomhed kan for eksempel ansætte en forsker, som tidligere har været ansat ved et universitet. Formålet kan være at få adgang til specialviden og kompetencer, som kan bruges i virksomheden. Virksomheder og universitetsafdelinger placerer sig også i eksempelvis science parks for at kunne drage nytte af den uformelle interaktion, som blandt andet kan finde sted i en fælles frokoststue eller ved sociale

arrangementer. Ligeledes kan universitets- og virksomhedsforskere møde hinanden og udveksle viden på videnskabelige konferencer. Interaktioner kan også være indirekte – dvs. uden at den ene part ved, at den anden part anvender ens viden. Et eksempel på det kunne være, når virksomheder bruger viden fra forskningsartikler, der er produceret af forskere på universiteterne, eller når de køber en licens til et universitetspatent.

Samarbejde om en defineret opgave er kendetegnet ved det, som i litteraturen kaldes for 'university-industry collaboration' eller 'cooperation' (cf. Bruneel, D'Este og Salter, 2010; Muscio og Pozzali, 2013; Ankrah og Al-Tabbaa, 2015). Dette kan både være større forsknings- og udviklingsopgaver og mindre rådgivningsopgaver. Samarbejde skal her forstås i bredest mulige forstand, sådan at det kun er de rene markedstransaktioner, der ikke er en del af kategorien, mens eksempelvis en rådgivningsservice fra en universitetsmedarbejder til en industripartner vil være omfattet, skønt sådanne opgaver typisk indeholder meget lidt samarbejde. I sådanne tilfælde består samarbejdet måske udelukkende i en dialog og forventningsafstemning i forhold til opgavens design og mål. Men det afgørende er, at der er en eller anden form for samarbejde om løsningen af opgaven. Samarbejde skal derfor forstås som koordinering og/eller udførelse af en opgave i fællesskab og kræver, at begge parter aktivt deltager i koordinering og/eller udførelse.

Fysisk samlokalisering: Foregår der interaktion på samme fysiske sted?

Virksomheder og universiteter kan mødes samme fysiske sted i forbindelse med en conference, eller fordi de er placeret i samme bygning, og parterne derfor tilfældigt mødes i frokostrummet. Det fysiske møde kan dog også være planlagt, for eksempel når man i løbet af et projekt mødes for at diskutere eller udføre et stykke arbejde i fællesskab. Fysisk samlokalisering kan også tage form af længerevarende interaktioner, hvor universitetsforskere opholder sig i en virksomhed i længere tid, eller hvor virksomheder laver forsøg i et universitetslaboratorium over en længere periode. Ved at lægge vægt på fysisk samlokalisering, lægges der samtidigt vægt på face-to-face interaktion, som ifølge Schartering et al. (2002) er afgørende, når man vil overføre tavs viden eller viden, som ikke nemt kan kodificeres.

En typologi over vidensinteraktioner mellem virksomheder og universiteter

Figur 2 viser fire typer af interaktioner baseret på to kriterier:

- 1) Foregår der interaktion samme fysiske sted?
- 2) Er der samarbejde om en defineret opgave?

Figur 2: Typologi over vidensinteraktioner

	Der er samarbejde	Der er ikke samarbejde
Der er interaktion på samme fysiske sted	Co-location projekter Forsknings- og udviklingsprojekter mellem universitet og industri, hvor en eller flere delopgaver løses ved, at parternes ansatte samarbejder på samme fysiske sted.	Networking Møder mellem universitets- og industriparter, f.eks. på messer, konferencer eller i en science park, hvor man deler frokoststuer, laboratorier og inspirationsmøder.
Der er ikke interaktion på samme fysiske sted	Samarbejdsprojekter "at a distance" Samarbejdsprojekter mellem forskere/forskningsteams fra et universitet og private virksomhedsmedarbejdere, hvor der ikke er fysiske møde- og arbejdsflader.	Markedstransaktioner Standard forsknings- eller virksomhedsarbejde i innovationssystemet. Markedstransaktioner som f.eks. jobskifte eller køb af et produkt, brug af akademisk litteratur, patenter etc.

Markedstransaktioner

I nederste højre kvadrant finder vi de interaktioner mellem universitetet og industrien, som hverken indeholder et samarbejde om en defineret opgave eller fysisk samlokalisering. Dette kan være forskningsarbejde i en virksomhed, hvor man anvender forskningsartikler produceret i universitetsmiljøet, eller det kan være køb af en licensaftale af et patent, som er ejet af et universitet. Transaktionen kan også gå den anden vej, når et universitet for eksempel bestiller materialer fra en virksomhed til forskningsformål (instrumenter, proteiner, genmodificerede rotter, osv.). Jobskifte mellem universitetet og industrien er også en del af dette kvadrant, da der her er tale om en transaktion i arbejdsmarkedet, som hverken bygger på samarbejde eller co-location.

Networking

Kvadranten øverst til højre indeholder de vidensinteraktioner, som man kunne kalde networking. Her er der tale om interaktioner, hvor parterne mødes mere eller mindre tilfældigt i forskellige fysiske rammer. Møderne kan eksempelvis foregå i konteksten af konferencer, industriparker eller deling af faciliteter. Interaktioner i denne kvadrant kan indeholde en afsøgning af mulige fremtidige samarbejdspartnere, deling af ideer og viden gennem samtale samt vedligeholdelse og skabelse af netværk.

Til en konference vil to parter således kunne mødes tilfældigt eller planlagt og diskutere faglige emner. I en industripark kan to parter ligeledes mødes tilfældigt, fordi de er placeret tæt på hinanden, eller mødes i mere formelle rammer, eksempelvis fastlagte morgenmads- eller inspirationsmøder. Når en virksomhed og et universitet bruger det samme laboratorium eller facilitet, kan der forekomme uformelle interaktioner mellem dem, eller der kan være tale om planlagte interaktioner, hvor man deler viden og erfaringer løbende, uden at man samarbejder om en fælles defineret opgave.

Samarbejdsprojekter "at a distance"

I dette kvadrant finder man samarbejder, hvor interaktionen kan foregå på afstand, enten fordi der er meget lidt behov for interaktion, eller fordi interaktionen kan foregå vha. andre kommunikationskanaler såsom e-mail, Skype og telefon. Her finder man for eksempel kontraktforskning, konsulenttydelser og forskningsprojekter, hvor parterne kan lave deres delopgaver hver for sig, og hvor kommunikationen kan foregå uden fysisk kontakt.

Co-location projekter

Co-location er forsknings- og udviklingsprojekter mellem universitet og industri, hvor en eller flere delopgaver løses ved, at parternes ansatte samarbejder på samme fysiske sted.

Denne afgrænsning giver mulighed for at diskutere co-location som et særskilt fænomen. Samtidigt åbner definitionen også for yderligere differentieringer. Der kan således være tale om forskellige grader af samarbejde og samlokalisering. Samarbejder kan være mere eller mindre intensive – og samlokaliseringen kan have en lang eller kort tidsudstrækning. Man kan derfor inden for co-location projekter tale om co-location projekter med en lav eller høj grad af samarbejde og med en lav eller høj grad af samlokalisering. Man vil også kunne finde co-location projekter, som ville kunne være løst som "samarbejdsprojekter 'at a distance'" og omvendt. Bevæggrundene for at vælge den ene form frem for den anden belyses i kapitel 3 nedenfor, hvor vi ser på fordele og ulemper ved de forskellige samarbejdsformer, som de kommer til udtryk i de interviews, vi har lavet i forbindelse med studiet af co-location projekter.

Grader af samarbejde og samlokalisering i co-location projekter

I figur 3 vises det, hvordan interaktionstypen co-location projekter kan differentieres via to akser, nemlig høj eller lav grad af samarbejde og høj eller lav grad af samlokalisering

Figur 3: Differentiering af co-location projekter

	Høj grad af samarbejde	Lav grad af samarbejde
Høj grad af samlokalisering	Man er fysisk sammen i en længere periode eller mange gange (dvs. mere end til opstarts-, status- og afslutningsmøder). Man samarbejder om udførelsen af projektet. Dvs., at der er flere delopgaver, som man samarbejder og kommunikerer omkring. Begge parter er essentielle for udførelsen af projektet.	Man er fysisk sammen i en længere periode eller mange gange (dvs. mere end ved opstarts-, status- og afslutningsmøder). Til gengæld kan delopgaverne let adskilles og kræver ikke meget koordinering eller samarbejde.
Lav grad af samlokalisering	Man mødes kun fysisk ved opstarts-, status- og afslutningsmøder. Til gengæld samarbejder man om udførelsen af projektet, dvs., at der er flere delopgaver, som kræver samarbejde og kommunikation. Begge parter er essentielle for udførelsen af projektet.	Man mødes kun fysisk til opstarts-, status og afslutningsmøder. Delopgaverne kan let adskilles og kræver ikke meget koordinering eller samarbejde.

I hvor høj grad er der interaktion på det samme fysiske sted i løbet af projektet?

Man kan med fordel dele et projektforsløb op i flere faser, f.eks. afsøgningsfasen, designfasen, udførelsen, afslutningen mv. I hver af disse faser kan der være interaktion på det samme fysiske sted. I projekter med en lav grad af interaktion på det samme fysiske sted nøjes man ofte med at mødes til opstarts- og statusmøder. Måske designer man projektet sammen, eller man holder et møde, hvor man fordeler arbejdsopgaverne imellem sig. Omvendt kunne et eksempel på et projekt med en høj grad af interaktion på det samme fysiske sted være et projekt, hvor en forsker igennem en længere periode opholder sig i virksomhedens laboratorium, eller hvor en virksomhed over en længere periode er tilstede på universitetet.

Der kan også være store forskelle mellem co-location projekter i forhold til, hvor intensivt (hvor ofte og hvor længe) man mødes. Inden for kvadranten "co-location" kan man derfor tale om grader af samlokalisering. De fleste projekter vil indbefatte opstartsmøder, midtvejsmøder og afslutningsmøder, mens færre vil have egentlig samlokalisering i løbet af projektperioden.

I hvor høj grad er der samarbejde om den definerede opgave?

Graden af samarbejde handler om graden af arbejdsdeling. I den ene ende af skalaen finder man projekter med en lav grad af samarbejde (og en høj grad af arbejdsdeling), hvor parterne laver hver deres

arbejdsopgave og kun samarbejder om uddelegeringen af opgaverne og sammensætningen af resultaterne til slut. I den anden ende af skalaen finder vi projekter med en høj grad af samarbejde (lav arbejdsdeling), hvor selv små delopgaver laves i et tæt samarbejde. Sådanne projekter medfører, at begge parter arbejder tæt sammen og har en løbende kommunikation for at afklare problemer og opdatere hinanden.

Hvis der slet ikke er samarbejde omkring en opgave, bliver det til en ren markedstransaktion. Et eksempel på det kunne være, at en virksomhed vil vide, hvad koncentrationen af et bestemt stof er i deres produkt. De sender produktet til universitet, som ved hjælp af specialviden og særlige instrumenter kan måle dette. Universitet sender mod betaling et tal tilbage til virksomheden, som siden kan bruge denne information i videreudviklingen af et produkt. Hvis metoden til at måle denne koncentration først skulle udvikles sammen med virksomheden, ville der være tale om et samarbejde.

Hvordan passer den i studiet anvendte definition med den udviklede typologi?

Ovenstående typologi er udviklet på baggrund af det indledende litteraturstudie (se appendiks I) og de efterfølgende interviews med tilhørende casebeskrivelser (se kapitel 2 og 3). I de eksplorative interviews benyttede vi en mere snæver definition af co-location:

”Co-location projekter forstås her *som samarbejdsprojekter* mellem forskere/forskningsteams fra et universitet og private virksomhedsmedarbejdere, hvor en *betydelig del* af samarbejdet går ud på at arbejde sammen side om side på det *samme fysiske sted* med den *samme opgave*. Co-location samarbejdet kan finde sted på virksomheden, på universitetet eller en helt tredje sted. Formålet med at lade co-location være en del af samarbejdet kan være, at man ønsker at forbedre samarbejdet eller projektets udbytte, eller man mere generelt ønsker at skabe læring, idéudvikling eller nye netværk.”

Den forståelse af co-location projekter, der kommer til udtryk i denne definition, dækker dog kun en del af de co-location projekter, som kan rummes i den typologi, der er udviklet i dette kapitel. I typologien er der således både plads til projekter med meget samarbejde og lidt samarbejde i kombination med projekter med en høj grad eller lav grad af samlokalisering.

Kapitel 2: Casebeskrivelser og eksempler på co-location projekter

Indledning

Som kontekst til vores analyse af interviewpersonernes oplevelse af co-location i næste kapitel beskriver vi i dette kapitel de fire cases, vi har undersøgt. Vi beskriver de deltagende virksomheder og universitetsinstitutter, nogle af deres samarbejdsprojekter samt de personer, vi har interviewet. Til sidst i kapitlet placerer vi eksemplerne på samarbejdsprojekter i den typologi, som blev udviklet i kapitel 1.

Case 1: ISA og Danfysik

ISA, Centre for Storage Ring Facilities, er et center under Institut for Fysik og Astronomi på Aarhus Universitet. ISA anvender accelerators og lagerringe til at skabe lyskilder, der kan anvendes til forskning inden for fysik, kemi og biologi.

ISAs største forskningsfacilitet er den 46 meter lange ASTRID2 (Aarhus Storage Ring in Denmark, nr. 2), der stod færdig i 2012. Inden da havde ISA i 22 år haft ASTRID i drift. ASTRID bruges nu som en del af ASTRID2-anlægget. ASTRID2 er en lagerring, hvor elektroner cirkulerer i en høj, konstant hastighed (Svane-Knudsen, 2012). Når elektronerne afbøjes af magneter udsendes der elektromagnetisk stråling. Det er denne stråling, udsendt gennem seks forskellige såkaldte beamlines, der kan bruges til eksperimenter. En beamline bruges for eksempel til UV-belysning af biologisk materiale, mens en anden bruges til UV- og røntgen-belysning for at forske i materialers strukturer og egenskaber.

Danfysik blev grundlagt i 1964 i Jyllinge af ingeniør Ejnar Jespersen (Danfysik, 2014). Virksomheden var fra starten leverandør af elektromagneter, strømforsyninger og andet udstyr til partikelacceleratorer (synkrotroner) anvendt til forskning. Danfysiks forretning udviklede sig igennem årene fra leverance af delelementer til nøglefærdige anlæg. I 1997 påbegyndtes konstruktionen af det første nøglefærdige anlæg fra Danfysik, som blev bestilt til ANKA Synchrotron Light Source i Karlsruhe. Dernæst blev der leveret nøglefærdige injector synkrotrons til Canadian Light Source og Australian Synchrotron Project.

Danfysik er også nu leverandør til store synkrotronprojekter, bl.a. har firmaet været en væsentlig leverandør af magnetsystemer til synkrotronen MAX IV i Lund, Sverige, der stod færdig i juni 2016 (Danfysik, 2016).

I 2004 indgik Danfysik en samarbejdsaftale med Siemens omkring levering af synkrotroner til Siemens program for behandling af kræft vha. partikelterapi (Nielsen, 2004). I oktober 2008 måtte Danfysik af økonomiske årsager sælge partikelterapi-delen af sin virksomhed til Siemens, der dermed også overtog ca. 100 ansatte fra Danfysik (Simonsen, 2008). Kort efter blev resten af Danfysik opkøbt af Teknologisk Institut, der fortsat ejer Danfysik i dag. I 2012 købte Danfysik partikelterapi-divisionen tilbage fra Siemens (Ramskov, 2012). Danfysik har omkring 110 ansatte og omsatte i 2015 for 113,8 mio. kroner (Teknologisk Instituts årsrapport, 2015).

ISA og Danfysik har haft forskellige grader af samarbejde i mange år. Interaktionen startede, da Danfysik var leverandør af dele til ISAs ASTRID, mens det første egentlige samarbejde startede i 1997, da Danfysik skulle give tilbud på og siden levere et nøglefærdigt anlæg til ANKA Synchrotron Light Source i Karlsruhe. ISAs ansatte blev inddraget som konsulenter på projektet med henblik på at lave et feasibility-studie og deltage i designet af anlægget. ISAs ansatte tog desuden med til Karlsruhe for at indkøre det færdige anlæg. Sidenhen deltog ISA på samme vis i lignende Danfysik-projekter i Canada og Australien.

"Man kan jo sige, at vi har prøvet det lidt før, og det havde de så ikke. Og det er jo så dem, der har bygget en del af isenkrammet [...] Så altså begge hold var der på sitet, altså enten i Australien eller hvor det var, at vi var i længere tid."

- Søren Pape Møller, centerleder for ISA

I Danfysiks tre projekter omkring bygning af synkrotroner i Tyskland, Canada og Australien deltog ISA i en konsulentrolle, da Danfysik var interesseret i deres ekspertviden om synkrotroner, både på et teoretisk plan ift. design og på et mere praktisk plan ift. at få apparatet til at køre optimalt efter opsætning. I tilbuds- og designfaserne var der et tæt samarbejde med hyppige, ofte ugentlige, møder. Ved selve opsætningen og indkøringen var der ansatte fra Danfysik og ISA til stede samtidigt på den nye synkrotrons lokation i 2-3 uger ad gangen, hvorefter et nyt hold af ansatte fra begge parter tog over.

"Vi leverede sådan en udviklet [synkrotron, red.] og fik den designet og fik den bygget her hos os og installeret nede i Karlsruhe på det planlagte antal år, tre år. Jeg tror endda, det var 30 måneder, så vidt jeg husker. Og det fungerede perfekt. Og det var jo med tæt samarbejde."

- Bjarne Roger Nielsen, tidligere direktør for Danfysik

Samarbejdet fortsatte efter færdiggørelsen af den tredje synkrotron. I forbindelse med Danfysiks aftale med Siemens i 2004 om levering af synkrotroner til partikeltherapianlæg blev ISA centerleder Søren Pape

Aarhus Universitet

Aarhus Universitet (AU) er et af de otte universiteter i Danmark. AU har i alt 42.000 bachelor-, kandidat-, ph.d.- og deltidsstuderende, 8.000 ansatte og en omsætning på 6.3 mia. kroner (Universitetsledelsens stab, 2016). AU består af fire fakulteter: Faculty of Arts, Aarhus School of Business and Social Sciences, Faculty of Science and Technology samt Faculty of Health (Universitetsledelsens stab, 2017).

AU har et hovedcampus i Aarhus. To øvrige campusser findes i Emdrup (DPU) og i Herning (Institut for forretningsudvikling og teknologi). Derudover har AU 12 mindre forsøgsstationer og forskningsenheder spredt rundt i Danmark.

En af de største satellitenheder, med ca. 700 medarbejdere, er AU Foulum, der er en del af Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug (DCA), som udfører forskning inden for fødevarer og jordbrug. AU Foulum huser bl.a. Institut for Agroøkologi, Institut for Husdyrvidenskab samt forskergrupper fra andre institutter fra Science and Technology (Hermansen, 2016).

En anden satellitenhed er AU Årsløv, hvor 90 medarbejdere fra Institut for Fødevarer, der også er en del af DCA, arbejder med forskning inden for frugter, bær, grøntsager, medicinplanter, prydplanter, sensorik og metabolomics.

Samarbejde med industrien

I 2015 lavede AU 418 nye samarbejdsaftaler med virksomheder. Antallet af nye samarbejdsaftaler er steget fra 370 i 2012. Derudover har AU en årlig indtjening på omkring 450 mio. kroner fra myndighedsbetjening. I 2015 var der 1827 indskrevne ph.d.-studerende ved AU, hvoraf 39 var erhvervs-ph.d.-studerende (Universitetsledelsens stab, 2017).

Det fremgår af AUs profilbrochure, at 20 % af de nye ph.d.-studerende gennemfører en ph.d.-uddannelse i samarbejde med det private erhvervsliv (Universitetsledelsens stab, 2016). Det vil sige, at en stor del af de ph.d.-studerende, som er indskrevet som almindelige ph.d.-studerende, også samarbejder med industrien.

Møller i en periode ansat på halvtid ved Danfysik for at give Danfysik en klar adgang til den viden, som ISA besidder. ISAs og Danfysiks samarbejde fungerede også godt her, men som nævnt tidligere trak Danfysik sig af økonomiske årsager ud af partikelterapi-branchen i 2008.

Siden da har Danfysik og ISA samarbejdet om andre projekter som for eksempel et højteknologifondsprojekt kaldet "Grønne magneter", hvor målet var at udvikle permanente magneter til brug i synkrotroner frem for de eksisterende elektromagneter, så driften af synkrotronen ville kræve langt mindre energi. ISA har også brugt Danfysik som leverandør af ekspertviden om teknologi i forbindelse med ISAs bidrag til design og bygning af European Spallation Source, en europæisk forskningsfacilitet under opbygning i Lund, Sverige. I løbet af de mange års samarbejde har Danfysik og ISA desuden uddannet flere erhvervs-ph.d.-studerende i fællesskab.

Vi har i denne case interviewet følgende fem personer fra ISA og Danfysik:

- 1) Tidligere, mangeårig direktør for og nuværende konsulent i Danfysik Bjarne Roger Nielsen.
- 2) Ingeniør og project manager hos Danfysik Leif Baandrup.
- 3) Centerleder for ISA Søren Pape Møller, der også tidligere har været ansat på halvtid ved Danfysik.
- 4) Acceleratorfysiker ved ISA Jørgen S. Nielsen.
- 5) Postdoc ved ISA Heine D Thomsen.

Case 2: Madalgo og Scalgo

Denne case tager afsæt i grundforskningscentret Madalgo og spin-out virksomheden Scalgo. Dette er en case, som både beskriver en spin-out aktivitet og et partnerskab mellem et grundforskningscenter og en etableret spin-out virksomhed. Casen er afgrænset til Madalgos og Scalgos egne aktiviteter samt deres fælles aktiviteter.

Madalgo (Massive Data Algorithmics) er et grundforskningscenter under Institut for Datalogi ved AU. Madalgo er støttet af Grundforskningsfonden med en samlet bevilling på 72,5 mio. kr. for perioden 2007-2017. Målet med Madalgo er at forbedre de algoritmer (problemløsningsmetoder), der lægger til grund for computersoftwarens håndtering af store datamængder, ved at videreudvikle grundlæggende algoritmeteori. (Grundforskningsfonden, n.d.)

Centeret ledes af professor Lars Arge, der returnerede til Danmark fra en professorstilling ved Duke University i USA for at opbygge centret. Udover fire seniorforskere ved AU indgår to seniorforskere fra MIT, en seniorforsker fra Max-Planck-Instituttet for Informatik og en seniorforsker fra Goethe Universitet Frankfurt am Main i kernen af Madalgo. Derudover er der ved AU, MIT og Goethe Universitet Frankfurt am Main både postdocs og ph.d.-studerende. (Madalgo, 2016)

Ved udgangen af 2015 bestod Madalgo af de 8 nævnte seniorforskere (4 ved AU) samt 5 postdocs (alle ved AU) og 13 ph.d.-studerende (6 ved AU). (Madalgo og Danmarks Grundforskningsfond, 2015)

Scalgo er en spin-out virksomhed fra grundforskningscenteret Madalgo ved Institut for Datalogi, AU. Virksomheden blev grundlagt i 2009 af Morten Revsbæk, Thomas Mølhav, Lars Arge og Pankaj K. Agarwal, Duke University (Scalgo, n.d.). Scalgo har i dag 7 ansatte, hvoraf 5 har en ph.d.-grad fra Madalgo.

Grundlaget for Scalgo opstod, da Madalgo indgik et samarbejde med rådgivningsvirksomheden COWI, hvor de støttet af det Strategiske Forskningsråd undersøgte mulighederne for praktisk anvendelse af software, som kan håndtere store mængder af data. Projektet gik ud på at anvende grundforskningen i Madalgo til at

løse praktiske problemstillinger. Resultatet af arbejdet med softwareudviklingen førte til, at flere medarbejdere i Madalgo startede Scalgo, da de kunne se, at der var en potentiel efterspørgsel efter denne type software.

I starten leverede Scalgo softwaremoduler, hvor kunderne kunne udregne modeller for oversvømmelser på deres egne computere. Teknologien er baseret på de algoritmer, der er udviklet i Madalgo koblet sammen med terrændata fra den såkaldte højdeprofil, der stilles til fri rådighed af Geodatastyrelsen. Da det kun var en håndfuld virksomheder, som efterspurgte softwaren, begyndte Scalgo at levere færdige oversvømmelsesanalyser til kommuner. Scalgo udviklede dernæst programmet Scalgo Live, hvor brugerne ud over at se analyserne også selv kan foretage ændringer for at se de forventede konsekvenser af for eksempel ændringer af terrænet, etablering af diger eller kanaler. Kunderne er forsyningsvirksomheder, offentlige myndigheder, forsikringsselskaber og rådgivende ingeniører.

"Så vi sad egentlig i miljøet. Vi blev bare flyttet ned for enden af gangen og lejede et lokale."

- Morten Revsbæk, CEO ved Scalgo

Scalgo blev i en årrække drevet i lokaler lejet ved Aarhus Universitet i den samme bygning som Madalgo. I den periode var de ph.d.-studerende ved Madalgo, der også arbejdede i Scalgo, skiftevis på orlov fra deres ph.d.-studie for at arbejde i Scalgo, og de arbejdede også i nogle tilfælde på deltid begge steder. Samarbejdet var dermed meget tæt, og udover de nævnte personsammenfald så arbejdede Madalgo og Scalgo også mere formelt sammen i forskellige projekter støttet af bl.a. Innovationsfonden og Realdania, hvor COWI og andre virksomheder også deltog.

I 2016 flyttede Scalgo i egne lokaler uden for universitetet, men reelt flyttede man kun få hundrede meter. Scalgo er således fortsat placeret på Katrinebjerg og tæt på samarbejdspartnerne i Madalgo. De ph.d.-studerende, der startede Scalgo, har desuden fået deres ph.d.-grader og er nu på fuldtid i Scalgo. Madalgo og Scalgo samarbejder fortsat tæt om forskningsprojekter, og derudover vedligeholdes forbindelsen gennem fælles fredagsmorgenmad og andre sociale aktiviteter.

"Madalgo og Scalgo har været en stærk akse, fordi Madalgo laver stærk grundforskning i et for Scalgo vigtigt område, og fordi Scalgo har ansatte som forstår denne grundforskning og samtidig er i stand til at pushe den ud i virkeligheden."

- Lars Arge, professor og centerleder ved Madalgo

IT-byen Katrinebjerg

IT-byen Katrinebjerg startede i midten af 1990'erne som en fælles satsning mellem IT-virksomheder i Aarhus, Aarhus Kommune, Aarhus Amt, Aarhus Universitet og staten. Formålet var at skabe en IT-vækstklynge i Aarhus centreret i Katrinebjerg (Bruun, 2015).

IT-byen er vokset støt siden 1990'erne, så der i dag færdes 2500 studerende og 350 ansatte i Katrinebjerg miljøet (Katrinebjerg, 2016).

Væsentlige aktører placeret i IT-byen:

- Aarhus Universitet med Institut for Datalogi samt dele af Institut for Ingeniørvidenskab og dele af Institut for Kommunikation og Kultur.
- Alexandra Instituttet, GTS-institut med fokus på anvendelse af it-forskning og teknologi.
- Incuba, hvis business park på Katrinebjerg rummer mere end 80 IT-virksomheder (Incuba, 2016).
- Google har en udviklingsafdeling på Katrinebjerg.

Vi udførte i nærværende studie to interviews med personer fra Scalgo og Madalgo. Derudover gennemførtes et interview med en uddannelseskonsulent med ansvar for erhvervskontakt ved Institut for Datalogi for at få mere viden omkring Katrinebjerg-miljøet, som Scalgo og Madalgo er en del af.

- 1) Lars Arge, professor og centerleder for Madalgo og medstifter af Scalgo.
- 2) Morten Revsbæk, medstifter og CEO af Scalgo samt tidligere ph.d.-studerende ved Madalgo.
- 3) Søren Poulsen, uddannelseskonsulent på Institut for Datalogi.

Case 3: Institut for Fødevarer

Ved Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, udføres forskning, der relaterer sig til alle typer af fødevarer. Der er fokus på kvalitet og bæredygtighed i hele kæden fra råvareproduktion, over lagring og forarbejdning til de sensoriske og sundhedsmæssige egenskaber.

Institut for Fødevarers over 100 medarbejdere er fordelt på de to satellitenheder AU Foulum og AU Årslø. Som led i den faglige udviklingsproces ved Aarhus Universitet er det blevet besluttet, at instituttet vil blive placeret samlet i Aarhus ved Agro Food Park i løbet af 2018. Dette er et eksempel på en strategisk flytning foretaget i håbet om, at både studerende og forskere vil komme tættere på industrien.

Instituttet blev oprettet i 2011, da Institut for Havebrugsproduktion og Institut for Fødevarekvalitet blev fusioneret. De to institutter var oprindeligt en del af sektorforskningsinstitutionen Danmarks JordbrugsForskning, der blev fusioneret med AU i 2007 (Institut for Fødevarer, 2017). Fortiden som sektorforskningsinstitution ses fortsat i instituttets stærke samarbejde med fødevaresektoren og i budgettet, hvor 68 % af indtægterne ved Institut for Fødevarer er eksterne: 27 % kommer fra myndighedsbetjening for Fødevareministeriet, mens 41 % stammer fra forskningsfonde, private fonde og virksomheder (Institut for Fødevarer, 2015). Institut for Fødevarer lægger vægt på forskningens betydning for fødevareindustrien og indgår ofte i samarbejder med virksomheder.

Et eksempel på et af Institut for Fødevarers samarbejder er projektet Senswell, som var finansieret af det Strategiske Forskningsråd. Det bestod af forskellige arbejdsopgaver, hvor DTU, KU og AU var universitetsdeltagere sammen med industripartnerne ARLA, Dairy Fruit, Lantmännen, Tine SA, Unilever og Rynkeby Foods. Formålet med forskningsprojektet var at udvikle metoder til undersøgelse af fødevarers sensoriske kvalitet samt at undersøge, hvad der påvirker fødevarers sensoriske egenskaber.

"Men nu er vi interesserede i det danske fødevaremarked, og hvem ved bedst? Det gør en produktudvikler, som kan fortælle. De har jo simpelthen så meget viden, som det er åndsvagt ikke at udnytte."

- Line Ahm Mielby, postdoc ved Institut for Fødevarer

Line Ahm Mielby, postdoc ved Institut for Fødevarer i Årslø, samarbejdede med Rynkeby Foods i forbindelse med Senswell-projektet, hvor hun og andre fra instituttet fik adgang til at benytte Rynkeby Foods' laboratorier knyttet til virksomhedens hovedsæde på Fyn. Rynkeby Foods producerer årligt mere end 150 mio. liter juice og er Nordens største producent af juice og saft (Institut for Fødevarer, 2016).

Institut for Fødevarer samarbejder også med den amerikanske kemigigant DuPont, der har haft en tilstedeværelse i Aarhus siden opkøbet af Danisco i 2011. DuPont har 60.000 ansatte på tværs af 90 lande og har en stærk forsknings- og udviklingsdivision. De to parter har bl.a. samarbejdet om kandidatuddannelsen "Molekylær Ernæring og Fødevareteknologi", hvor DuPont har bidraget til undervisningen i enkelte fag og understøttet specialestuderende. Derudover har man samarbejdet om et ph.d.-projekt og en erhvervs-postdoc.

"Jeg kan egentlig kun se fordelene i, at jeg kommer ud og deler viden med de to institutioner. Så er der selvfølgelig det personlige for mig, at det kan være forvirrende, men for projektet og for universitetet og DuPont, så synes jeg egentlig kun, at der er fordele."

- Christian C. Yde, forsker hos DuPont, tidligere postdoc ved Institut for Fødevarer

I det sidstnævnte projekt undersøges og kortlægges bakteriers og kostfibre effekt på menneskers sundhed, og hvordan de kan være med til at forebygge livsstilssygdomme. Christian C. Yde var erhvervs-postdoc i projektet, og som en del af forløbet arbejdede han både i instituttets og DuPonts laboratorier, hvor der var mulighed for at lære af de ansattes tekniske ekspertise.

Ved Institut for Fødevarer har vi talt med følgende personer:

1. Christian C. Yde, postdoc ved Institut for Fødevarer frem til 31. januar 2017. Derefter ansat ved DuPont.
2. Line Ahm Mielby, postdoc ved Institut for Fødevarer.
3. Lise Nesgaard, fundraiser ved Institut for Fødevarer og instituttets faste medarbejder i Agro Food Park.

Agro Food Park

Agro Food Park (AFP) blev etableret i september 2009 i Skejby 6 km fra Aarhus centrum. AFP er en industripark på 45.000 m² inklusiv 5 ha. forsøgsmarker. AFP huser i dag 75 virksomheder, heraf 50 etablerede virksomheder og 25 opstartsvirksomheder i en inkubator (Agro Food Park, 2016a). Formålet med Agro Food Park er at være det førende innovations- og vækstcenter for fødevarer i Danmark (Agro Food Park, 2016b). Virksomhederne i Agro Food Park udgør et bredt udsnit af alle dele af forsyningskæden inden for landbrugs- og fødevaresektoren (Agro Food Park, 2016c).

Virksomheder har mulighed for at leje sig ind i kontorer med tilhørende fælles faciliteter eller at bygge eget domicil på AFPs grund. Virksomhederne får adgang til fælles reception, kantine, mødelokaler og arrangementer. Start-ups og mindre virksomheder har mulighed for at leje et kontor i Agro Food Parks inkubationsmiljø, der drives af organisationen Agro Business Park (Agro Food Park, 2016d).

Agro Food Park har inden for det sidste halvandet år igangsat en udviklingsproces, hvor AFP skal udvides kraftigt frem mod 2030. Der arbejder allerede i dag ca. 1000 vidensmedarbejdere i AFP, men dette tal ventes at stige kraftigt. Agro Food Park forventer således at femdobles antallet af virksomheder i 2030 samt tidobles antallet af etagekvadratmetre. (Agro Food Park, 2016e, Grønvald 2016).

Aarhus Universitet har i dag seks arbejdspladser i AFP med én ansat, som sidder der permanent, og fem arbejdspladser til medarbejdere fra institutter ved Aarhus Universitet, som er tilknyttet DCA (Andreasen, 2016). AU planlægger at flytte hele Institut for Fødevarer fra sin nuværende beliggenhed i henholdsvis Foulum og Årslev til Agro Food Park i løbet af 2018. (Møller, 2014).

Vi interviewede i denne undersøgelse to personer fra Agro Food Park:

- 1) Kathrine Vejgaard Stage, ansat af Agro Business Park som sitemanager ved Agro Food Park.
- 2) Bjarne L. Riis, direktør for Agro Food Park.

Case 4: Arla Strategic Innovation Centre og Arla Foods Ingredients

Arla Foods amba er et eksempel på en virksomhed, som aktivt deltager i forskning og innovation med både sine egne innovationsafdelinger og som "forbruger" og samarbejdspartner i det videnskabelige system. Arla er en interessant case, fordi de både er afhængige af udviklingen inden for relevante forskningsområder, deltager aktivt inden for selvsamme områder og leverer inputs som eksempelvis valleproteiner til forskningen.

Arla Foods ambas primære forsknings- og innovationsaktiviteter foregår i Arla Strategic Innovation Centre (ASIC). Der er ca. 70 ansatte i ASIC. Derudover består ASIC også af et antal pilotmejerier og laboratorier i Nordeuropa. ASIC beskæftiger sig primært med: Bæredygtighed, nye madtyper, mælkepulver, mikrobiologi og fremstillings-effektivitet (Arla Foods Amba, 2016).

Arla Strategic Innovation Centre flyttede i januar 2017 til Agro Food Park. Arla har investeret 270 mio. kr. i det nye innovationscenter i Agro Food Park, som kommer til at beskæftige 120 medarbejdere (Hansen, 2013).

Arla ejer desuden et datterselskab, Arla Foods Ingredients (AFI), som udvikler og sælger vallebaserede ingredienser, som bruges i en række produkter (Arla Foods Ingredients Group P/S 2016). AFI udvikler ofte ingredienserne i samarbejde med universiteter og andre fødevarer-virksomheder.

I 2015 investerede Arla 62.5 mio. kr. i forskningscentret Arla Foods Dairy Health and Nutrition Excellence Center (AFDHNEC), som er et samarbejde mellem KU, AU, AFA og AFI. Centret har ikke en fysisk placering, men er et organisatorisk værktøj, der uddeler forskningsmidler til projekter inden for mejeriprodukters ernærings- og sundhedseffekter. Centret skal i alt finansiere 40 ph.d.- og postdoc-stillinger (Sørensen, 2014; Hermansen, 2014).

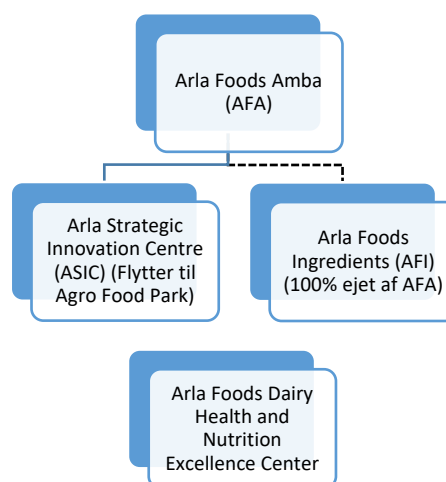
Forsknings- og udviklingssamarbejdet med universiteter ses også i antallet af videnskabelige publikationer, som medarbejdere fra Arla har været medforfattere til. I årene 2014, 2015 og 2016 har AFI- og AFA-ansatte ifølge den bibliometriske database Web of Science været medforfattere til hhv. 19, 21 og 29 forskningsartikler. Forskningsartiklerne har hovedsageligt været i samarbejde med AU, KU, DTU og University of California.

Vores interviews i denne case fokuserede på Arlas generelle oplevelser med industri-universitetssamarbejde samt strategiske overvejelser i forhold til flytningen til Agro Food Park. Vi interviewede følgende personer:

- 1) Henrik Jørgen Andersen, senior innovation manager ved Arla Foods Ingredients.
- 2) Harry Barraza, head of open innovation, universities & consortia, Arla Foods amba.
- 3) Lise Kildemark, head of open innovation, suppliers, Arla Foods amba.

Arla Foods amba

Arla Foods amba (AFA) er et internationalt andelsselskab, der producerer, udvikler og sælger mejeriprodukter. Arla Foods amba har produktion og pakkerier i 16 lande, salgskontorer i 38 lande og virksomhedens produkter sælges i over 100 lande. I 2015 havde Arla Foods amba en omsætning på 10.262 mio. Euro (Arla Foods Amba, 2015).



De udvalgte cases og typologien

Til slut i dette kapitel vil vi se på, hvordan de eksempler på industri-universitetssamarbejde, der er nævnt i gennemgangen af de enkelte cases, passer ind i den typologi, som vi udviklede i kapitel 1. Først placeres alle eksemplerne i figur 4 ud fra, om der i eksemplerne er samarbejde eller ej, og om der er interaktion på samme fysiske sted eller ej. Dernæst ser vi nærmere på de eksempler, der er i kategorien "co-location projekter" og vurderer dem i forhold til graden af samarbejde og graden af samlokalisering (jf. figur 5).

Figur 4: Samarbejdseksempler indsat i den overordnede typologi

	Der er samarbejde	Der er ikke samarbejde
Der er interaktion på samme fysiske sted	Co-location projekter • Danfysiks og ISA opsætning af synkrotroner • Scalgos projekter med Madalgo, mens de boede på universitetet • Madalgo og Scalgos samarbejde efter Scalgos flytning • Institut for Fødevarers samarbejder med Rynkeby og DuPont	Networking • Scalgos nye placering tæt på Madalgo • Institut for Fødevarers nye placering i Agro Food Park • Arla Strategic Innovation Centre's nye placering i Agro Food Park
Der er ikke interaktion på samme fysiske sted	Samarbejdsprojekter "at a distance" • Madalgo og Scalgos samarbejde med COWI • Arla Foods Dairy Health and Nutrition Excellence Center	Markedstransaktioner • Danfysiks salg af komponenter til ISAs ASTRID

- I kvadranten "markedstransaktioner" vil der typisk være mange aktiviteter. I vores cases har vi dog kun beskrevet et enkelt eksempel, nemlig Danfysiks salg af komponenter til ISA til brug for ASTRID.
- I kvadranten "samarbejdsprojekter 'at a distance'" er Madalgos og Scalgos samarbejde med COWI placeret, fordi der her var et samarbejde om udviklingen af et nyt projekt, men ikke samlokalisering. Arla Foods Dairy Health and Nutrition Excellence Center er også placeret i denne kategori, da der ikke er tale om fysisk samlokalisering af forskere, men i stedet om et samarbejde om koordinering og finansiering af forskning.
- I kvadranten "networking" findes de eksempler fra vores cases, hvor en virksomhed eller et institut er placeret eller ønsker at placere sig i et bestemt miljø, i vores cases enten Katrinebjerg eller Agro Food Park, uden at placeringen er betinget af et forskningssamarbejde. De sociale aktiviteter mellem Scalgo og Madalgo kan også placeres her.
- I kvadranten "co-location projekter" finder vi forskellige eksempler på tætte samarbejder, der finder sted på et bestemt sted – altså den type samarbejder, som er hovedfokusset i denne rapport: co-location projekterne.

Fokuserer vi på de fem eksempler på co-location projekter, der er indsat i figur 4, og kigger på graden af samarbejde og samlokalisering i de forskellige projekter, så placerer de sig på følgende måde i typologien over co-location projekter (jf. figur 5).

Figur 5: Typologi for co-location projekterne i de fire cases

	Høj grad af samarbejde	Lav grad af samarbejde
Høj grad af samlokalisering	• Scalgos projekter med Madalgo, mens de boede på universitetet • Danfysiks og ISA opsætning af synkrotroner • Institut for Fødevarers samarbejde med DuPont	• Institut for Fødevarers samarbejde med Rynkeby
Lav grad af samlokalisering	• Madalgo og Scalgos samarbejde efter Scalgos flytning	

- I kvadranten med en høj grad af både samlokalisering og samarbejde finder vi blandt andet Danfysiks og ISAs opsætning af synkrotroner i Tyskland, Canada og Australien. Her er både en høj grad af samlokalisering og samarbejde, idet opsætningen af synkrotronerne medfører et tæt samarbejde på et bestemt fysisk sted over en lang tidsperiode mellem ansatte fra Danfysik og ISA.
- I kvadranten med lav grad af samlokalisering og høj grad af samarbejde finder vi nuværende samarbejdsprojekter mellem Scalgo og Madalgo. Parterne bor ikke længere sammen, men mødes med jævne mellemrum og arbejder stadig tæt sammen i forskellige projekter.
- Endelig kan Institut for Fødevarers samarbejde med Rynkeby placeres i kvadranten med en høj grad af samlokalisering, idet ansatte fra Institut for Fødevarer brugte Rynkebys laboratorier i deres fælles projekt, men at graden af samarbejde på lokationen var begrænset. For eksempel deltog Rynkebys ansatte ikke i forsøgene, som Institut for Fødevarer udførte i Rynkebys laboratorier.

Kapitel 3: Oplevelser af co-location

I dette kapitel ser vi nærmere på informanternes oplevelse af co-location projekter samt deres vurdering af værdien af denne samarbejdsform. Vi begynder med at beskrive informanternes oplevelse af fordelene for virksomhederne og/eller universiteterne ved co-location projekter. Vi ser på, hvordan co-location kan være med til at øge tilliden og forståelsen mellem parterne, skabe nye kontakter og netværk samt give adgang til ny viden og nye faciliteter. Kapitlet kommer også omkring nogle af de mulige barrierer, faldgruber og udfordringer, der er involveret i co-location projekter for de institutioner og personer, der deltager i sådanne projekter.

Muligheder og fordele ved co-location projekter

Tillid og forståelse

Fra litteraturen ved vi, at tillid, gensidig anerkendelse af og forståelse for hinanden er vigtige ingredienser i et godt samarbejde. Bruneel, D'Este og Salter (2010) fandt for eksempel, at tillid mellem universitetet og virksomheden mindsker både "orientation-related barriers" og "transaction-related barriers", der omhandler barrierer forbundet med IPR-konflikter og forhandlinger med universitetsadministrationen. Informanterne i vores undersøgelse peger ligeledes på, at tillid er en væsentlig faktor for et godt samarbejde generelt og ikke mindst i forhold til co-location projekter. På tværs af casene synes tillid således at være et vigtigt fundament for et godt samarbejde, men samtidigt også at være et vigtigt produkt af co-location projektsamarbejder.

Henrik Jørgen Andersen, der arbejder som senior innovation manager hos Arla Foods Ingredients og har mange års erfaring med industri-universitetssamarbejder, peger f.eks. på, at universitetsforskere ofte i udgangspunktet er skeptiske overfor folk fra industrien og omvendt, men han tilføjer, at tillid og gensidig forståelse er afgørende for et godt samarbejde:

"Det allervigtigste i den her proces med at arbejde sammen, det er jo at have den her 'trust-side' på plads, og den trust skal være så stor, at vi reelt er interesseret i at kunne give hinanden et ansvar for noget." (Henrik Jørgen Andersen, 1:26:38)

Henrik Jørgen Andersen peger videre på, at det kan tage mange år at opbygge den fornødne tillid. Også Bjarne Roger Nielsen, der er tidligere direktør for Danfysik og nuværende konsulent samme sted, peger på tillid, som et nøglebegreb for et godt samarbejde. Ifølge ham kan tillid – i øvrigt helt i tråd med indsigter fra tillidsforskningen (jf. f.eks. Svendsen, 2013) – også være med til at mindske det juridiske arbejde og dermed omkostningerne ved et samarbejde:

"Ja, det [tillid, red.] har stor betydning. Det betyder også, at [...] når man nu laver en aftale, så behøver man ikke lave en 30 siders aftale med hinanden. Det, Søren [fra ISA, red.] og jeg gjorde, var, at vi lavede noget, der fyldte halvanden side, og så var der to underskrifter, og så var der tre underskrifter på og så var det en aftale. Og vi forstod indholdet. Og hvis der skulle blive noget uenighed, jamen så. Det gjorde der ikke, fordi vi forstod den." (Bjarne Roger Nielsen, 38:15)

At co-location kan være et særligt godt redskab til at skabe både tillid og forståelse mellem parterne kom ligeledes til udtryk i interviews på tværs af de forskellige cases. Postdoc Line Ahm Mielby fra Institut for

Fødevarer på Aarhus Universitet har arbejdet sammen med blandt andet virksomheden Rynkeby i et co-location projekt og udtrykker det på denne måde:

"Jeg synes, det er ligeså vigtigt at tage ud og være de steder med de samarbejdspartnere, jeg har, og lære dem at kende, og lære at forstå dem og forstå processerne, som det er at snakke med forskere til konferencer. Jeg synes virkelig et sted, at det er netværk, det er forståelse. Det er for det første et sted det kollegiale. Når det er, at man har samarbejde, så er vi jo tætte kollegaer på et plan, og det skal man have til at virke. [...] Der hjælper det virkelig godt, at man er der. Forskeren kan hurtigt være den der: 'nå ja, hun er da godt nok en snobbet akademisk et eller andet. Hun gider nok ikke os.' Det gider man ikke rigtig." (Line Ahm Mielby, 18:08)

Også professor Lars Arge, der er centerleder for grundforskningscentret Madalgo, peger på, at tillid er vigtigt – og at tillid skabes ved, at man arbejder tæt sammen. Det kommer blandt til udtryk i dette citat, hvor han fortæller om sit forhold til Scalgo, der er en spin-out virksomhed fra Madalgo:

"Scalgo er jo kommet i en situation, hvor de i princippet kan lave nogle forskningsnære ting uden min forskningsgruppes hjælp, og som de ikke nødvendigvis har lyst til at fortælle hele verden om. Modsat har jeg per definition lyst til at fortælle hele verden om nye forskningsresultater. Og det kræver tillid. Jeg kan med god ret sidde derovre og sige hør her Morten [CEO i Scalgo, red.] du ved godt, at vi er i samme båd, og jeg har ikke lyst til at gøre noget imod Scalgo's interesser, men vi er nødt til at finde en måde, hvor vi begge to kan vinde på det her. Og der er der forståelse, fordi vi kender hinanden, og fordi vi er så tæt på hinanden." (Lars Arge 14:37)

Netværk og kontakter

Vi ved fra litteraturen, at det at netværke og skabe kontakter på tværs af organisationer er en motivation for at indgå i et industri-universitetssamarbejde, både for virksomhederne og universitetsforskerne. I forhold til virksomhederne fandt Broström (2012) eksempelvis i en undersøgelse af 50 virksomhedssamarbejdspartnere for KTH og KI i Stockholm, at "adgang til akademiske netværk" var en afgørende motivation for at samarbejde. Når det er afgørende, handler det ifølge undersøgelsen bl.a. om, at det er vigtigt for virksomhederne at udvide deres netværk af tilgængelige eksperter. DEA & DI (2014) fandt frem til noget tilsvarende i deres undersøgelse, hvor 61% af de adspurgte virksomheder svarede, at det at opnå kontakt til en bestemt universitetsforsker var en 'vigtig' eller 'meget vigtig' årsag til at indgå i et offentligt støttet samarbejdsprojekt med universitetsinstitutioner.

I en spørgeskemaundersøgelse blandt danske universitetsforskere fandt DEA (2014) en lignende motivation. 80% af respondenterne vurderede således, at det at skaffe ikke-akademiske kontakter til brug for undervisningen er en 'vigtig' eller 'meget vigtig' motivation for at samarbejde med virksomheder.

Hvordan co-location kan være med til at skabe tættere kontakt til samarbejdspartnere ses bl.a. ved ISA-medarbejderes deltagelse i etableringen af udenlandske synkrotroner sammen med Danfysik. Som acceleratorfysiker Jørgen S. Nielsen, der tidligere har været udstationeret ved opbygningen af nye accelerators sammen med teknikere fra Danfysik, udtrykker det:

"Ja, det er jo klart, at når man har siddet på natteskift med folk, så får man et lidt tættere forhold til dem, og dermed kan man lidt lettere skrive til dem, end hvis det bare er et navn, man har hørt til en konference eller noget." (Jørgen S. Nielsen, 16:13)

Da han blev spurgt om, hvorfor Scalgo kun flyttede 150 meter væk til en anden bygning på Katrinebjerg, da de flyttede ud fra Madalgo, svarede CEO Morten Revsbæk, at det bl.a. handler om at bevare kontakten til personerne på det sted, de ofte indgår i forskningsprojekter med, og hvorfra de fremover kan rekruttere dygtige folk. Han begrundede behovet for den geografiske nærhed således:

"Vi er afhængige af det miljø, vi har, og hvis vi skal vokse, er vi afhængige af, at vi kan vedligeholde det miljø og holde den samme standard. Så derfor vil vi meget gerne bevare en nærhed. Vi laver jo også nogle ting sammen med alle de folk. Vi var ude og skyde med laserpistoler." (Morten Revsbæk, 35:13)

Co-location kan give bedre adgang til viden

Ifølge såvel DEA & DI (2014) som Broström (2012) er adgangen til ny viden ikke overraskende en af de væsentligste motivationer for virksomheder for at indgå samarbejde med universiteter. I vores interviews blev dette aspekt også nævnt på tværs af de forskellige cases. Tidligere direktør for Danfysik, Bjarne Roger Nielsen, kom blandt andet ind på betydningen af dette på denne måde: *"Vi fik jo det ud af det, at vi virkelig fik sådan et kvantespring i, hvad vi kunne."* Han siger videre:

"Vi fik løftet os op fra at være en komponentleverandør til acceleratorer til at være en systemleverandør. Det er ikke en nem verden at færdes i, fordi vores kunder meget gerne vil lave sådan nogle ting selv, fordi de er så dygtige. Vores kunder er universiteter og national labs og sådan noget." (Bjarne Roger Nielsen, 15:01)

For forskere, der samarbejder med virksomheder, er adgang til ny viden fra industrien også ofte en motivation for samarbejdet. 73% af respondenterne i DEAs spørgeskemaundersøgelse blandt danske universitetsforskere tilkendegav således på, at adgangen til ikke-akademisk viden var en 'vigtig' eller 'meget vigtig' motivation for at samarbejde med virksomheder. En række internationale studier har ligeledes fundet, at adgang til viden og det at kunne lære fra virksomheden er en væsentlig motivation for universitetsforskere for at indgå i samarbejder med industrien (f.eks. Perkmann og Walsh, 2009; D'Este og Perkmann, 2011; Dutrenit, De Fuentes og Torres, 2010).

Co-location projekter kan være en måde, hvorpå begge parter kan få adgang til hinandens viden. Som Danfysiks tidligere direktør udtrykker det i forhold til deres samarbejde med ISA på Aarhus Universitet:

"Det var sådan en god win-win situation for begge parter. Altså videnskæssigt inden for accelerator teknologi fik Aarhus jo meget ud af det her. Og det var også det, der retfærdiggjorde, at de fik lov at beskæftige sig med det." (Bjarne Roger Nielsen, 13:50)

Det billede kan centerleder ved ISA, Søren Pape Møller, nikke genkendende til. Han peger også på en yderligere gevinst af viden og læring ved deres co-location projekter med Danfysik i forbindelse med opsætning og kalibrering af tre synkrotroner i udlandet:

"SPM: Sidder man hjemme i sofaen, så opdager man jo ikke noget nyt. Så det var det, der var motivationen, og det tror jeg da, at alle fik noget ud af. Det gælder da både sådan overordnede designs, som du som forsker kan bruge, men også nogle af vores elektronikfolk eller andre. Eller nogle af vores computerfolk, som også var involveret. Så de lærer jo også noget om andre steder. Så på den måde var der en fortærsket win-win situation."

Interviewer: *Der er noget added-value i at tage med ud?*

SPM: *Ja både for os, men selvfølgelig også for dem.*" (Søren Pape Møller, 45:53)

Søren Pape Møller var på et tidspunkt også formelt deltidsansat i Danfysik. Det hjalp Danfysik, da de skulle forhandle en kontrakt hjem med Siemens, fordi de på den måde kunne dokumentere, at der var direkte adgang til relevante videnskanaler:

"Der med Siemens-opgaven, der var det jo vigtigt, at vi havde de rigtige videnskanaler, og at vi havde ret til det. Vi kunne arbejde sammen. [...] Men da hjalp det også meget, at det så blev en formel ansættelsesaftale med Søren." (Bjarne Roger Nielsen, 39:14)

I AU Foods samarbejde med Rynkeby og Arla er der også eksempler på, at co-location, i dette tilfælde via universitetsforskernes ophold ved de respektive virksomheders produktionsfaciliteter, giver en bedre adgang til virksomhedernes viden, end mere løse samarbejder ville gøre. På spørgsmålet om, hvad fordelene er ved at være placeret ude i virksomheden, siger postdoc Line Ahm Mielby for eksempel:

"Vi har adgang til produkter, og vi har adgang til insiderviden, sådan så vi kan gøre det mere relevant for dem." (Line Ahm Mielby, 34:49)

Hun fortæller også om et samarbejde med Arla, som gav hende adgang til en masse viden – særligt uformel viden, som hun vanskeligt kunne have fået på anden vis:

"Så der var jeg på Arla i mejeriet i to eller tre dage. Så jeg havde en arbejdsdag og var i mejeriet og lavede oste. Det lavede jeg sammen med mejeristerne. Der får man en masse viden. Du får jo rigtig meget uformel viden, som er rigtig godt og rigtig vigtig. Der er jo mange mennesker, som et sted når du møder dem i en uformel setting, så kommer der meget mere information, som ikke nødvendigvis er noget folk synes, er relevant nok til at nævne. Men som absolut giver hele, du ved, det brede baggrundsbillede." (Line Ahm Mielby, 22:03)

Som citatet viser, kan co-location projekter give adgang til tavs viden, der netop primært overføres gennem personlige interaktioner. Overførsel af tavs viden nævnes også som en motivation i et af de få eksempler på co-location, som findes i litteraturen (jf. Perkmann og Walsh, 2009, p. 1050)

I AU Foods samarbejde med DuPont synes deling af viden også at være en motivation for samarbejdet og for samlokalisering. Postdoc Christian C. Yde peger således på, at deling af viden er en stor fordel for såvel virksomheden som universitetet, skønt der kan være personlige ulemper forbundet med co-lokaliseringsprojekter for de personer, der deltager i dem, som vi vender tilbage til nedenfor:

"Jamen jeg kan egentlig kun se fordelene i, at jeg kommer ud og deler viden med de to institutioner. Så er der selvfølgelig det personlige for mig, at det kan være forvirrende, men for projektet og for universitetet og DuPont, så synes jeg egentlig kun, at der er fordele." (Christian C. Yde, 08:38)

Co-location kan give adgang til udstyr og materialer

Af industri-universitet samarbejdslitteraturen fremgår det, at adgangen til forsøgsmaterialer, til særlige laboratorier og andet særligt udstyr er en væsentlig motivation for universitetsforskere, der indgår i samarbejder med virksomheder. Det peger en undersøgelse fra Storbritannien af D'Este og Perkmann (2011) på, og samme resultat fandt Tartari og Breschi (2012) i Italien. I Danmark svarede 81% af respondenterne blandt de danske universitetsforskere i DEAs undersøgelse (2014), at adgangen til ekspertise, materialer, faciliteter mv. var en 'vigtig' eller 'meget vigtig' motivation for at samarbejde med virksomheder.

Af interviewene i vores undersøgelse fremgår det, at adgangen til specialudstyr og særlige faciliteter også ofte er en motivation for virksomhederne for at samarbejde med universiteterne. En erhvervs-ph.d.-studerende peger for eksempel på dette:

"Altså, jeg tror man får udnyttet de midler, som universitetet sidder med bedre, fordi jeg kan gå ud, som med [det han arbejder med, red.], kan gå ud og låne det her [udstyr, red.], jeg kunne trække på noget viden fra universitetet, jeg kunne lave forsøg på Aarhus Universitet, hvor [faciliteten, red.] måske egentligt ikke bliver brugt til noget som sådan. Så man får udnyttet mere og får mere ud af det." (Anonym erhvervs-ph.d.-studerende 38:46).

Det er dog ikke alle højtspecialiserede faciliteter, der er lige anvendelige for virksomhederne. For eksempel er en accelerator som ASTRID2 en så specialiseret facilitet, at der kun er få virksomheder, der kan udnytte den:

"Nogle faciliteter er måske mere velegnede til industribrug end andre. Det er jo stadigvæk på et lille niveau, så det er afhængigt af, hvis man kigger rundt om på maskinerne i verden, de accelerators i verden, så er det på 2, 5, 10 % niveau, at de bliver brugt industrielt." (Søren Pape Møller, 30:49)

Der indgås naturligvis også aftaler om at dele udstyr mellem virksomheder, for eksempel har Arla en aftale med en virksomhed, der arbejder med fødevarer sikkerhed:

"[...] they have very sophisticated labs for these dangerous bacteria, and it is not easy to establish such a lab, and why should we have to establish one next door if we could actually partner with these guys, and make use of them. So we have set up some nice contracts that fits the needs for both, so we actually can have our people just coming and going there with a badge, and then we pay an annual fee for that. So that is one example." (Lise Kildemark, 43:29)

Omkostningsbesparende

En sidste fordel ved co-location, som skal nævnes her, drejer sig om omkostningsminimering. Der er nemlig meget der tyder på, at co-location kan være med til at minimere omkostningerne, fordi man kan undgå misforståelser og spare arbejdstid ved at arbejde tæt sammen. I en spørgeskemaundersøgelse blandt virksomhedsrepræsentanter i samarbejdsprojekter mellem virksomheder og universiteter i Storbritannien fandt Bruneel, D'Este og Salter (2010), at de barrierer for et godt samarbejde, der relaterer sig til eksempelvis universiteternes og virksomhedernes forskellige forståelse af tidshorisonter og deres manglende forståelse for den anden parts arbejdsmetoder og forventninger, kunne mindskes af uformelle og hyppige face-to-face interaktioner mellem parterne.

Af vores interviews fremgår det, at co-location projekter giver mulighed for at afstemme forventninger og skabe en fælles forståelse for, hvor man er på vej hen i projektet. Det giver typisk en bedre fællesforståelse af projektet, og i sidste ende kan det også betyde, at man sparer omkostninger. Det peger blandt andre Bjarne Roger Nielsen på. Han giver et eksempel fra Danfysik, som har outsourcet virksomhedens software leverancer til underleverandører. Her har man nogle gange oplevet, at man har talt forbi hinanden, fordi man ikke har den tætte kontakt, som man for eksempel har i et co-location projekt:

"Det ved jeg i hvert fald med nogle software kontrakter. Vi har jo i en høj udstrækning outsourcet software udvikling, fordi vi ikke har nok volumen til at have en softwareafdeling. Det outsourcer vi. Det betyder oftest, at specifikationer... leverandøren, konsulenten, firmaet har opfattet specifikationer på

én måde, og vi andre har opfattet det på en anden måde. [...] så virker det ikke efter hensigten. Og så er det jo, at så begynder timetælleren. 1.500 kr. i timen fremover. Og så bliver... så ender det med, at prisen på det der projekt bliver 10 gange større, end den var."

Barrierer og udfordringer ved co-location projekter

Forskellige tidshorisonter

En af de barrierer eller udfordringer, som eksisterer i industri-universitetssamarbejde generelt, og som man ifølge informanterne i denne undersøgelse bør være særlig opmærksom på ved etableringen af co-location projekter, er, at universiteterne og virksomhederne ofte opererer med meget forskellige tidshorisonter. Som direktøren for Agro Food Park, Bjarne Langdahl Riis, udtrykker det:

"Forskningshorisonter er jo fire år, for det er det, det tager at uddanne ph.d.'ere. Og sådan er det, så firkantet er det skruet sammen i virkeligheden. Det kan en lille virksomhed ikke vente efter. De skal bare på markedet, og det er jo hammerende træls for universitetet for de vil gerne publicere den artikel [...]. Så skal det jo ikke offentliggøres nogen som helst steder inden." (Bjarne Langdahl Riis, 31:11)

I et survey blandt virksomhedsdeltagere i samarbejdsprojekter mellem virksomheder og universiteter i Storbritannien fandt Bruneel, D'Este og Salter (2010), at 59% af de store og 69% af de små og mellemstore virksomheder mente, at universiteternes langsigtede orientering var en barriere for et godt samarbejde. Tilsvarende viste DEAs (2014) undersøgelse blandt danske forskere, der inden for de seneste 3 år havde samarbejdet med virksomheder, at 19% af forskerne mente, at modstridende tidsrammer var en væsentlig barriere for et godt samarbejde, mens 49% mente, at det i nogen grad var tilfældet.

I vores interviews bekræfter informanterne på tværs af casene, at dette er en reel udfordring for et godt samarbejde, og at det i særlig grad gælder i forhold til de små virksomheder. Søren Poulsen fra Institut for Datalogi på Aarhus Universitet siger for eksempel i forhold til mulighederne for at etablere forskningssamarbejde med de mange små virksomheder på Katrinebjerg, at dette er vanskeligt:

"Der er masser af vores studerende der får studiejobs derovre, men forskningssiden der vil jeg sige, at det ikke er oplagt, at vi lige laver et forskningssamarbejde med en 4-5 mands virksomhed derovre. For typisk det de har behov for, det er ikke noget, som har en 4 årig eller 3 årig udviklingsperiode som et forskningsprojekt ofte har [...] for at sige det ligeud, altså forskningsprojekter de egner sig nok, altså mange forskningsprojekter de egner sig jo nok bedre og er bedre aligned imod store virksomheder som har en længere horisont." (Søren Poulsen, 32:30) Bjarne Langdahl Riis, der selv er forskeruddannet, mener, at de store virksomheder generelt har en bedre forståelse for forskningsverdenen og for, at forskning tager tid: "[...] større virksomheder [har] en større rummelighed og en større forståelse for at forskning ikke kommer dumpende ned i morgen, og der er den implementeret i et produkt. Det tager noget tid [...]" (Bjarne Langdahl Riis, 30:21)

Ph.d. Lise Nesgaard, der arbejder som fundraiser for Institut for Fødevarer med kontor i Agro Food Park, peger på noget lignende:

"Men hvis man taler med etablerede virksomheder [...] så er det faktisk lidt lettere, fordi der taler vi om to store organisationer, som har en lidt længere tidshorisont. En virksomhed vil stadig have en kort tidshorisont, en betydelig kortere end vi har, men der er mere elastik på begge sider i forhold til 'hvordan det er, vi plejer'." (Lise Nesgaard, 26:41)

At der er forskel på store og små virksomheder, giver postdoc Christian C. Yde også udtryk for. Han mener endda, at store virksomheder nogle gange har en længere tidshorisont end nogle universitetsinstitutter, der ofte er bundet til en projektramme på 3-4 år. Han har selv arbejdet tæt sammen med virksomheden DuPont og siger om dem og andre store virksomheder:

"... at de nogle gange kan have en længere tidshorisont [i forhold til universitetet, red.]. I hvert fald på Institut for Fødevarer, der kører det meget projektorienteret. Så det er svært at forsætte med noget udover ens projektramme." (Christian C. Yde, 13:25)

Publikationer vs. kommercielle interesser – og karrieremæssige implikationer

I DEA's spørgeskemaundersøgelse fra 2014 blandt forskere på danske universiteter svarede 19% af de respondenter, der havde haft et forskningssamarbejde med en virksomhed inden for de seneste tre år, at modsatrettede mål som for eksempel at tjene penge versus at publicere var en væsentlig barriere for et godt samarbejde, mens 49% pegede på, at dette i nogen grad var tilfældet. For forskere uden et samarbejde med industrien inden for de seneste tre år var de samme tal hhv. 19% og 37%. Mange danske forskere – og altså ikke mindst dem, der har erfaring med industri-universitets samarbejde – oplever med andre ord en konflikt mellem deres og virksomhedernes interesser, særligt i forhold til forskernes ønske om at publicere og virksomhedernes ønske om at tjene penge.

Denne interessekonflikt er selvfølgelig ikke kun relevant for co-location projekter, men må forstås som en systemisk konflikt mellem to systemer, det økonomiske system og forskningssystemet, der i udgangspunktet er væsensforskellige. Konflikten har derfor betydning for alle former for samarbejde mellem industrien og universitetsverdenen. Ifølge informanterne i nærværende undersøgelse er der dog i særlig grad grund til at være bevidst om denne interessekonflikt, hvis man vil lykkes med at etablere et godt co-location projekt. Man må således starte med at erkende, at man:

"[...] har helt forskellige mål i sådan nogle projekter. Universitetsforskerne har et mål der hedder, jeg skal have lavet nogle publikationer, og jeg er egentlig ligeglad med IPR-rettighederne, som virksomhederne gerne vil have, for de skal have det på markedet hurtigst muligt og have det beskyttet eller tjent nogle penge på det. Det er virkelig nogle modsatrettede interesser, der ligger i det." (Bjarne Langdahl Riis, 32:29)

Lise Nesgaard fra Institut for Fødevarer har gode erfaringer med at være meget åben om denne konflikt fra begyndelsen, sådan at begge parter er bevidste om, hvad den anden part ønsker at få ud af projektet:

"Det er et spørgsmål om, at man skal sætte pris på hinandens prioriteter. Det har jeg personligt relativt gode erfaringer med at være åben om at sige fra starten. Når vi skal lave et samarbejde med en virksomhed og siger, at vi kun er interesseret i det her, hvis vi kan få publikationer ud af det, fordi det er det, vi betaler vores elregning med, og vi forstår også godt, hvis de er interesseret i, hvis de kan lave et produkt ud af det, som de kan sælge. Fordi det er det, som betaler deres elregning." (Lise Nesgaard, 49:14)

Af interviewene fremgår det, at det særligt er konflikten mellem virksomhedernes ønske om at hemmeligholde forskningsresultater (for at kunne patentere dem, fastholde en konkurrencefordel osv.), der kan komme i konflikt med forskernes ønsker om at offentliggøre resultaterne. Postdoc Heine Dølrath

Thomsen fra ISA, der har medvirket i forskellige samarbejdsprojekter med industripartnere, er en af dem, der har oplevet, at der kan opstå konflikter på netop dette område:

"Der er jo sådan lidt et sammenstød af interesser. Vi oplevede det nogle enkelte gange, det var ikke nogle store sammenstød. De industrielle partnere havde jo stor interesse i at holde det hemmeligt, indtil det var patenteret det hele. Det skulle vi selvfølgelig også have på plads, men vi synes måske nogle gange, at ting der var almindelig kendt eller upatenterbart, ville de industrielle partnere gerne holde hemmeligt. Hvor vi jo i den akademiske verden gerne vil fortælle vidt og bredt om, hvordan vi har gjort, og for at understøtte troværdigheden i hvad man har gjort så fortælle hele historien." (Heine Dølrath Thomsen, 28:08)

I deres studie af italienske forskeres oplevelse af samarbejde med virksomheder fandt Tartari og Breschi (2012) tilsvarende, at virksomheders ønske om at hemmeligholde forskningsresultater, begrænse udbredelsen af dem eller sænke publikationshastigheden blev opfattet som en potentiel omkostning ved samarbejde med industrien.

Harry Barazza, der er head of open innovation, universities & consortia hos Arla Foods Amba, er også bevidst om denne potentielle interessekonflikt. Han fortæller, at der ofte vil være en procedure i forbindelse med samarbejdsprojekter, hvor *"Some of the publications go through an editorial. We check that there are no confidential information. And in some of them where it is for example contract research, you need to patent before you publish."* (Harry Barazza 21:02) Han peger samtidigt på, at danske forskere typisk har en god forståelse for virksomhedernes behov for eksempelvis at kunne patentere forskningsresultaterne, før de offentliggøres.

Men selvom forskere har forståelse for virksomhedernes interesser, kan de dog ende med at komme i klemme i forhold til de kommercielle interesser. De kan eksempelvis blive tvunget til at vente med at publicere resultater fra et samarbejdsprojekt – eller ende med slet ikke at kunne publicere resultaterne. En erhvervs-ph.d.-studerende, som vi interviewede, fortæller eksempelvis:

"Men så har jeg udviklet den her [...], og det er rigtig fint. Jeg har lige skrevet en artikel på det, på udviklingsprojektet, som jeg så vil publicere til en peer-reviewed conference, og jeg skal så submitte den nu, og alt er fint. Men hvis vi får solgt produktet inden konferencen, så skal jeg trække paperet, fordi så sælger vi det med rettigheder, og de vil gerne præsentere det som deres produkt." (Anonym erhvervs-ph.d.-studerende, 44:56)

Det kan selvfølgelig have fatale karrieremæssige konsekvenser for en forsker ikke at kunne offentliggøre sine forskningsresultater, idet forskningsverdenens meriteringssystem bygger på publikationer. Det kan især være et problem for unge forskere, der ønsker at skabe sig en karriere i den akademiske verden, men endnu ikke har opnået en fastansættelse. Som postdoc Heine Dølrath Thomsen formulerer det:

"Jeg er meget bevidst om, at det her [tæt samarbejde med industripartnere, red.] ikke er for alle inden for den akademiske verden. [...] det kan næsten være skadeligt for en ung forsker. Der er en risiko for, at der ikke kommer noget akademisk ud af det her samarbejde. Så for den akademiker, der træder ind i det her, der tror jeg, man skal være meget bevidst om, at det, det kan ses som, det er at få noget på CV'et med henblik på, at det kan være et springbræt til at komme ud i industrien eller den virkelige verden. Så det er ikke for alle. For den der arbejder mod en traditionel akademisk karriere, der er det nok noget, man direkte skal undgå endda." (Heine Dølrath Thomsen, 3:29)

Han understreger yderligere, at forskerne typisk har mere på spil, hvis et (eksternt finansieret) samarbejdsprojekt ikke lykkes, end industripartnerne har:

"[...] det værste der kunne ske for dem, i hvert fald når det sådan var støttet udefra, så var det jo måske, at det ikke blev til så meget mere. Hvorimod det godt kan gøre ondt på en akademiker med en 3-5 års stilstand. Det kan godt se lidt forkert ud på papirerne." (Heine Dølrath Thomsen, 17:07)

Der kan dog også være fordele for de co-lokerede personer i forhold til karriereforløb, hvis den unge forsker ønsker en karriere i industrien. Det ses i vores studie helt konkret ved, at Christian C. Yde dagen efter vores interview med ham netop påbegyndte et nyt job hos DuPont, som han tidligere som postdoc ved Institut for Fødevarer havde arbejdet tæt sammen med i et co-location projekt. Også lederen af ISA, Søren Pape Møller, har oplevet, hvordan erhvervs-ph.d.-studerende har kunnet bruge projektsamarbejdet som et springbræt til en fastansættelse i Danfysik:

"Jeg har haft tre, og de er så endt hos Danfysik alle sammen. Hvis en erhvervs-ph.d.'er opfører sig ordentlig, vil jeg sige, så er de sikret et job bagefter." (Søren Pape Møller, 18:49)

Endelig skal det også nævnes, at nogle virksomheder begynder at kunne se en fordel i, at resultater bliver publiceret i videnskabelige tidsskrifter. Det kan være en måde, hvorpå man overfor kunder kan demonstrere, at man arbejder tæt sammen med forskningsverdenen, at produkterne hviler på et solidt vidensgrundlag og så videre. Søren Pape Møller peger for eksempel på, at det også har været i Danfysiks interesse at få offentliggjort videnskabelige artikler om deres fælles samarbejdsprojekter: *"[...] fordi du kan jo sige, at de [Danfysik, red.] har jo et reklameøjemed ved at publicere, for deres fremtidige kunder de finder det måske også i de publikationer indenfor accelerator, udvikling og teknologi."* (Søren Pape Møller, 40:53)

Også Arla kan se en fordel i at publicere videnskabelige artikler, da de også bliver tolket som et kvalitetsstempel af det forskningsarbejde, der foregår i virksomheden:

"L: Of course it is also a way of showcasing you as a company that you show that: "Yes, we publish!"

H: I think it is about that, I think in our vision we say that we are going to create the future of dairy, and that is part of building it. You cannot be a leader in an area, be the dairy leader in the world, without having great scientists and be recognized...

L: And being peer-reviewed on that...

H: Exactly! It takes... being a scientist, it takes you to be peer-reviewed by other people, otherwise you are just doing things on your own." (Harry Barazza & Lise Kildemark, 14:52)

Det kvalitetsstempel, som en videnskabelig publikation også er, kan samtidigt bruges, når man skal søge om funding til nye projekter. Her er det afgørende, at man kan dokumentere en tilstrækkelig forskningshøjde:

"The other thing is that for example we are more and more interested in how do we co-fund our research by participating in European Union proposals, etc., and these proposals are measured in, when scientists participate, number of publications and recognition of our scientists as world leaders in their specific area, so that influences the chances of getting money from governments funding research." (Harry Barazza, 12:23)

Ikke al forskning kan kommercialiseres

En problematik, som også dukkede op i interviewene på tværs af de forskellige cases, er det forhold, at ikke al forskning kan kommercialiseres; at der findes en del forskning, som ikke umiddelbart eller i det hele taget vil kunne laves om til et produkt eller en serviceydelse, som kan sælges. Som DEA's spørgeskemaundersøgelse fra 2014 viser, er det noget, som danske forskere er meget bevidste om. Det ses også i vores interviews med folkene på Institut for Fødevarer, som ligeledes gør opmærksom på, at ikke al deres forskning passer til samarbejde med industrien. Lise Nesgaard siger for eksempel:

"Det kan også være noget så simpelt som, at det er et projekt, hvor der i bund og grund ligger et fundamentalt spørgsmål, som man bare ikke kender svaret på, som du ikke kan gøre til et industrispørgsmål. Du kan ikke gøre det til noget, som kan ende med et produkt, som bliver til kroner og ører." (Lise Nesgaard, 21:22)

Også postdoc Line Ahm Mielby opererer med denne skelnen:

"Lige nu søger jeg et projekt, som har deadline 1. februar, og hvis jeg får det, så får jeg lov til at lave nørdet forskning, som jeg ikke ville få lov til, hvis det var i samarbejde med Arla eller med Rynkeby. Det er ikke af ond vilje fra Arla eller fra nogen som helst, det er simpelthen fordi, før det projekt ville give pote rent økonomisk, ville der gå alt for lang tid. Løbet var kørt for 100 år siden. Så det er forskningsmæssigt interessant." (Line Ahm Mielby 11:53).

Netop forskningens langsigtede og usikre resultater kan ifølge site manager Kathrine Vejgaard Stage være en udfordring for de små og mellemstore virksomheder i forhold til at samarbejde med forskere:

"De vil gerne arbejde sammen. Problemet kan være for SMV'erne, at de ikke har råd til at arbejde sammen med hverken TI [Teknologisk Institut, red.] eller AU [Aarhus Universitet, red.], hvis ikke der er nogen, der kan hjælpe med at betale. Fordi hvis det de har, det har høj innovationshøjde, så er der typisk også lidt tid til markedet, så det kan være et langt udviklingsprojekt, og det kan være svært at få råd til at køre." (Kathrine Vejgaard Stage, 22:15)

At der i Danmark netop er mange små og mellemstore virksomheder, gør også, at et grundforskningscenter som Madalgo primært samarbejder med udenlandske IT-virksomheder. Lederen af Madalgo, Lars Arge, forklarer det på denne måde:

"Hvis du kigger på danske IT-virksomheder, så er der jo ikke rigtigt nogen af dem der har forskningsafdelinger. Hvis du derimod kigger på USA, så har de jo f.eks. Facebook, Google, Yahoo, IBM, AT&T, som jo alle har forskningslaboratorier med universitetslignede organisering og faciliteter. Derfor er det faktisk meget nemmere for mig at samarbejde med industrien i USA, fordi de har rent faktisk noget, der ligner et universitet [...]" (Lars Arge, 22:31)

Men at også små virksomheder i Danmark kan arbejde på en måde, der ligner forskningsverdenens måde at arbejde på – og dermed måske være nemmere for forskere at arbejde sammen med – er spin-out virksomheden Scalgo et godt eksempel på. Som Lars Arge formulerer det: *"SCALGO har jo ligheder med en universitetsforskergruppe, fordi alle ansatte er højtuddannede ph.d.'ere i et lille snævert område."* (Lars Arge, 22:31)

Scalco er netop også spundet ud af Madalco og et eksempel på, at også grundforskning kan være kommercielt interessant. Som Morten Revsbæk formulerer det:

"Det tror jeg på. Der er selvfølgelig nuancer, men jeg tror meget på, at hvis du laver den hardcore forskning, så får du også de hardcore folk, og engang imellem så får de også nogle ideer, som gør, at nogle af dem popper ud eller også får de et job. Det kan selvfølgelig ikke stå alene. Der er også alt det anvendte, og det kommer der også virksomheder ud af. Det er der masser af eksempler på. Men jeg tror på grundforskningstilgangen." (Morten Revsbæk, 13:46)

At være til stede flere steder samtidigt

De personer, som deltager i co-location projekter, skal ofte flytte sig til et nyt sted samtidigt med, at de stadig er en del af deres almindelige arbejdsplads. I praksis betyder co-location projekter således ofte, at en forsker en del af sin arbejdstid arbejder et andet sted, end der hvor han eller hun normalt arbejder. Af interviewene fremgår det, at der kan være tidsmæssige udfordringer forbundet med at skulle arbejde eller være tilknyttet to steder på en gang. Som postdoc Christian C. Yde forklarer:

"Og så selvfølgelig kan det også tage tid at være to steder, altså både møder på universiteter, møder på virksomheden, så det tager jo også bare tid af den tid, man har til at arbejde i." (Christian C. Yde, 7:29)

Christian C. Yde har generelt været glad for at have været involveret i co-location projekter, blandt andet fordi det har givet ham adgang til nogle analytiske teknikker, som han ellers ikke ville have haft adgang til. Men det kan ifølge ham også være forvirrende at deltage i sådanne projekter:

"Jeg vil sige ulempen ved det her projekt, det har været, at det er jo ret forvirrende at være to steder. I princippet har jeg jo været tre steder, fordi Institut for Fødevarer har to sites, Foulum og Årsløv." (Christian C. Yde, 10:17)

Denne problematik var også fremtrædende i vores interviews med de to erhvervs-ph.d.'ere, som også følte, at det var svært både at skulle tilfredsstille virksomhedens og universitetets forventninger til dem. Disse problemer har dog måske mere med brugen af personer som videnskanaler og links mellem industri- og universitetsparter at gøre, end med co-location.

Der kan også være andre tidsmæssige udfordringer forbundet med co-location. Hvis parterne er højt specialiserede inden for hver deres område, kan det tage meget lang tid at bringe den anden part op på samme vidensniveau. I sådanne tilfælde kan co-location ifølge project manager fra Danfysik, Leif Baandrup, ofte ikke betale sig:

"[...] der synes jeg, at det også er lidt svært at se på hvilke områder, det kunne være gavnende at sidde sammen og arbejde. Fordi den teknologi vi gør brug af, den er så proprietær, så man skal faktisk have været i virksomheden i nogle år, for at kunne komme ind, kan man sige, i det arbejdsområde, vi har med at gøre og bidrager i. Så typisk vil det være sådan, at vi siger, jamen den her opgave, den er fint afgrænset, og den kan vi godt outsource og parkere et andet sted. Fordi den er så velbeskrevet og velspecificeret, så den kan vi godt lade andre tage sig af." (Leif Baandrup, 03:32).

Opsummering

Som gennemgået i dette kapitel bygger co-location projekter ofte på forudgående tillid og forståelse mellem samarbejdspartnerne. Tillid og forståelse er med til at reducere omkostninger og mindske friktion i samarbejdet. Ifølge vores informanter er en vigtig effekt af co-location projekter desuden, at de øger tilliden og forstærker forståelsen parterne imellem. Netværk og skabelse af kontakter opfattes af informanterne som vigtige parametre. Samarbejde generelt og co-location specifikt kan være med til at skabe, vedligeholde og forbedre disse netværk. Fordelene ved disse tætte netværk er blandt andet en mere direkte adgang til nye samarbejdspartnere. Co-location projekter kan i øvrigt være med til at facilitere opbygningen af en fælles viden og gensidig forståelse og kendskab til hinanden, som igen kan resultere i et fordelagtigt partnerskab, der kan strække sig over flere år, endda årtier, som det eksempelvis ses i de gentagne samarbejdsprojekter mellem ISA og Danfysik i vores studie.

Interviewene afdækkede ligeledes, at adgang til viden er såvel en vigtig motivation for som et resultat af samarbejde, og at dette især gør sig gældende for co-location samarbejde. Ifølge informanterne er adgangen til og overførslen af tavs eller ikke-kodificeret viden mere effektiv, når mennesker er fysisk samlet. På tværs af casene giver informanterne således eksempler på, hvordan co-location projekter giver adgang til værdifuld viden, som ikke ville være blevet overført uden co-location samarbejdet.

Adgang til faciliteter og materialer er en af de motivationer, som kan have indflydelse på valget af co-location som samarbejdsform. Med dette valg følger muligheden for at reducere omkostninger. Dette relaterer sig til den fælles forståelse og tillid samt den effektive kommunikation, som følger af at arbejde tæt sammen om et fælles projekt. Man kan lettere undgå fejl og spare tid ved at være samlet på ét fysisk sted, fordi kommunikationen kan foregå "in real time", og misforståelser hurtigere opdages eller helt kan undgås. Disse besparelser skal dog ses i forhold til de potentielle omkostninger, der kan være forbundet med at flytte medarbejdere til nye arbejdssteder, bringe parterne på samme vidensniveau og så videre.

Som det fremgår ovenfor, er der også en del barrierer for det gode samarbejde mellem industrien og universitet – i co-location projekter såvel som i andre former for samarbejde. Dette gælder særligt i forhold til de forskellige tidshorisonter, som parterne opererer med, samt parternes forskellige syn på publicering og åbenhed om forskningsresultater på den ene side og kommerialisering og hemmeligholdelse af resultater på den anden side. Flere informanter peger dog på, at en indledende forventningsafstemning samt gensidig tillid og forståelse også i forhold til co-location projekter kan være med til at reducere problemerne og derved omkostningerne ved parternes modsatrettede interesser.

Interviewene viste endeligt, at der kan være særlig grund til at være opmærksom på de menneskelige omkostninger, der er forbundet med at etablere vidensinteraktioner med personer, som de primære kanaler for interaktionen, sådan som det ofte er tilfældet i erhvervs-ph.d.-projekter. Såvel erhvervs-ph.d.'erne som postdoc'erne gav i interviewene udtryk for, at det kunne være forvirrende og stressende at være tilknyttet flere institutioner på én gang – og eventuelt at skulle mediere mellem modstridende forventninger og tidshorisonter. Samarbejdsprojekter med industrien kan også have negative karrieremæssige konsekvenser for især unge forskere, hvis ikke der på forhånd foreligger klare aftaler om, at de har ret til at publicere på de forskningsresultater, de er med til at skabe i projekterne.

Som det er fremgået af dette kapitel, kan det være svært at adskille muligheder, fordele, ulemper, motivationer og barrierer i co-location projekter fra industri-universitetssamarbejder generelt, da de samme aspekter ofte gør sig gældende i begge kontekster. Det fremgår dog af analysen af interviewene, at co-

location generelt forstærker mange af de generelle effekter ved industri-universitetssamarbejde – i forhold til tillid, gensidig forståelse, kommunikation, behov for afklaring af formål, publicering versus kommercialisering med videre – mens analysen samtidigt har vist, at nogle af de gennemgåede effekter omkring for eksempel omkostningsbesparelser først og fremmest relaterer sig til co-location.

Afslutning

Co-location – at industri- og universitetspartnere samarbejder om et velafgrænset projekt og gør det på det samme fysiske sted – er ikke noget nyt fænomen. Der findes adskillige eksempler på co-location projekter, og vi har i dette studie set på nogle af dem med Aarhus Universitet som omdrejningspunkt. Alligevel er hverken begrebet eller fænomenet co-location beskrevet systematisk i litteraturen. Der findes ikke nogen standarddefinition af begrebet, og der er ikke lavet empiriske studier af fordele, muligheder, barrierer og ulemper ved denne samarbejdsform. Nærværende rapport er således det første forsøg på at lave en systematisk undersøgelse af begrebet og fænomenet co-location.

Hvis vi kort skal resumere hovedresultaterne fra rapportens forskellige kapitler, så viste litteraturstudiet (se appendiks I), at der ikke eksisterer nogen klar definition af co-location i den internationale forskningslitteratur om industri- og universitetssamarbejde endside nogen systematiske undersøgelser af fænomenet. Et af denne rapports væsentlige bidrag er derfor udviklingen af en stringent typologi over interaktioner mellem industrien og universitetet (se kapitel 1), der netop åbner for forståelsen af co-location som en særlig form for samarbejde og tilbyder en klar definition af begrebet.

Vi foreslår at definere co-location projekter som *”forsknings- og udviklingsprojekter mellem universitet og industri, hvor en eller flere delopgaver løses ved, at parternes ansatte samarbejder på samme fysiske sted.”* Udover at give mulighed for at diskutere co-location som et særskilt fænomen – en særlig form for samarbejde mellem industrien og universitetet – så har denne definition den fordel, at vi med den kan differentiere mellem forskellige former for co-location projekter. Vi kan således tale om co-location projekter med en lav eller høj grad af samarbejde og med en lav eller høj grad af samlokalisering.

I casebeskrivelserne i kapitel 2 så vi på forskellige empiriske eksempler på co-location. Ikke al samarbejde mellem industri og universitet i de beskrevne cases omhandlede co-location, men i alle casene var der eksempler på fænomenet. Kapitel 2 viste også, at den typologi, vi udviklede i kapitel 1, formåede at fange og adskille de forskellige samarbejdsprojekter, der blev afdækket i casene.

Kapitel 3’s analyse af informanternes oplevelser af co-location projekter fokuserede først på de fordele og muligheder, som kendetegner denne samarbejdsform. Her blev det klart, at co-location samarbejdsformen især er god til at give samarbejdspartnerne adgang til hinandens tavse og/eller ikke-kodificerede viden. Det er også en samarbejdsform, der er god til at skabe tillid og forståelse mellem parterne. Co-location projekter åbner for en effektiv kommunikation. Når man arbejder tæt sammen på den samme fysiske lokation, opdager man hurtigt, hvis man har forskellige forståelser af projektet – og man kan hurtigt få rettet misforståelser og komme tilbage på fælles kurs. Co-location kan derfor også være en omkostningsbesparende samarbejdsform. Endelig kan det også nævnes, at denne samarbejdsform også ofte bruges til at skaffe sig adgang til nyt udstyr, nye instrumenter og faciliteter, som man ikke selv har eller ønsker at anskaffe.

Men der kan selvfølgelig også være ulemper forbundet med denne samarbejdsform. Generelle modsætninger mellem industri og universitet som eksempelvis, at man typisk opererer med forskellige tidshorisonter, at man ser forskelligt på åbenhed og lukkethed i forhold til forskningsresultaterne (publicering vs. kommerialisering) og så videre, spiller også en rolle i co-location projekter. Co-location projekter kan også involvere mere arbejde og flere omkostninger, hvis parterne eksempelvis skal bringe hinanden op på

samme vidensniveau i stedet for at basere samarbejdet på specialisering og vidensdeling. Endelig kan co-location projekter også have negative karrieremæssige konsekvenser for unge forskere, der ønsker en karriere på universitetet, fordi projektet måske ikke munder ud i resultater, der kan publiceres, eller fordi de må vente med eller eventuelt helt undlade at publicere resultaterne af hensyn til industripartneres kommercielle interesser.

Som beskrevet i kapitel 3 kan det også være svært at adskille de specifikke effekter af co-location fra de generelle effekter af samarbejder mellem industri og universitetspartnere. Co-location synes dog at forstærke mange af de kendte fordele og ulemper ved industri-universitetssamarbejde, eksempelvis i forhold til tillid, gensidig forståelse, kommunikation, behov for afklaring af formål, publicering vs. kommercialisering med videre.

Fremtidige studier?

Indenfor de seneste måneder har danske medier kunnet rapportere om det, der tilsyneladende er to højt profilerede eksempler på co-location projekter. I november 2016 meddelte Københavns Universitet og Microsoft således, at de vil indlede et partnerskab og blandt andet etablere et nyt udviklingslaboratorium på KU med henblik på at bygge verdens første kvantecomputer (Niels Bohr Institutet, 2016). I januar 2017 kom der et nyt eksempel. Denne gang var det Novo Nordisk, der kunne meddele, at de er i gang med at etablere et nyt forskningscenter på Oxford University, som specielt skal kigge på type 2-diabetes. Centret, der får navnet Novo Nordisk Research Centre Oxford, skal danne ramme om en gruppe på 100 forskere fra Novo Nordisk og en forskergruppe fra Oxford University (Andersen, 2017).

Begge cases kunne, som de er beskrevet i medierne, være eksempler på co-location projekter. Om de er egentlige co-location projekter, som begrebet defineres i denne rapport, er det dog ikke muligt at sige noget om på baggrund af de hidtidige mediebeskrivelser. Det er nemlig, som vi har været inde på i kapitel 1, ikke nok blot at arbejde side om side, for at der er tale om co-location. Der skal også være samarbejde om et projekt. Graden af samlokalisering og samarbejde afgør så, hvilket kvadrant projekterne placerer sig i. Vi håber således, at vores typologi vil kunne bruges til fremtidige afdækninger af co-location projekter. Vi forestiller os, at typologien relativt let vil kunne operationaliseres og bruges i fremtidige afdækninger af såvel kvalitative som kvantitative aspekter af co-location. Typologien synes særlig anvendelig i forhold til fremtidige surveyundersøgelser.

Referenceliste

- Abramovsky, L. og Simpson, H., 2011. Geographic proximity and firm-university innovation linkages: evidence from Great Britain. *Journal of Economic Geography*, 11(6) pp. 949-977.
- Agro Food Park, 2016a. *Fakta om Agro Food Park*, [online] Tilgængelig på: <<http://www.agrofoodpark.dk/>>. [Tilgået 13. januar 2017]
- Agro Food Park, 2016b. *Grundfortællingen om Agro Food Park*. [online] Tilgængelig på: <<http://www.agrofoodpark.dk/>> [Tilgået 13. januar 2017]
- Agro Food Park, 2016c. *Virksomheder i Agro Food Park*. [online] Tilgængelig på: <<http://www.agrofoodpark.dk/>> [Tilgået 13. januar 2017]
- Agro Food Park, 2016d. *Flyt ind*. [online] Tilgængelig på: <<http://www.agrofoodpark.dk/>> [Tilgået 13. januar 2017]
- Agro Food Park, 2016e. *Fremtidens Agro Food Park*. [online] Tilgængelig på: <<http://www.agrofoodpark.dk/>> [Tilgået 13. januar 2017]
- Andersen, L., 2017. Novo Nordisk kaster milliard i Oxford-samarbejde. *Finans.dk*, 30. januar. Tilgængelig på: <<http://finans.dk/protected/finans/erhverv/ECE9324589/novo-nordisk-kaster-milliard-i-oxfordsamarbejde/?ctxref=fpfinans>> [Tilgået 31. januar 2017]
- Andreasen C., 2016. Fødevarerforskningen får kontor i Agro Food park. *Nationalt Center for Fødevarer og Landbrug*, [online] 4. Juli. Tilgængelig på: <<http://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/foedevareforskningen-faar-kontor-i-agro-food-park/>> [Tilgået 13. januar 2017]
- Ankrah, S. og Al-Tabbaa, O., 2015. Universities-industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, [e-journal] 31(3), pp. 387-408. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>.
- Aristei, D., Vecchi, M. og Venturini, F., 2016. University and inter-firm R&D collaborations: propensity and intensity of cooperation in Europe. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 41(4), pp. 841-871. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-015-9403-1>.
- Arla Foods Amba, 2015. *Konsolideret årsrapport, 2015*. [online] Tilgængelig på: <<http://annualreport2015.arla.com/DK/>> [Tilgået 12. februar 2017]
- Arla Foods Amba, 2016. *About Arla Innovation*. [online] Tilgængelig på: <<http://www.arla.com/company/research-and-innovation/about-arla-innovation/>> [Tilgået 12. januar 2017]
- Arla Foods Ingredients Group P/S, 2016. *Arla foods ingredients*. [online] Tilgængelig på: <<http://arlafoodsingredients.com/>> [Tilgået 12. januar 2017]
- Bang B., 2013. Arla Investerer kvart milliard i Århus. *Børsen*, [online] 9. Oktober. Tilgængelig på: <<http://borsen.dk/nyheder/virksomheder/artikel/1/267684/arla-investerer-kvart-milliard-i-aarhus.html>> [Tilgået 13. januar 2017]

- Bekkers, R. og Freitas, I.M.B., 2008. Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter. *Research Policy*, [e-journal] 37(10), pp. 1837-1853. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>.
- Bigliardi, B., Galati, F. og Verbano, C., 2013. Evaluating Performance of University Spin-Off Companies: Lessons from Italy. *Journal of technology management & innovation*, 8(2) pp. 178-188.
- Bishop, K., D'Este, P. og Neely, A., 2011. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, [e-journal] 40(1), pp. 30-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.009>.
- Bosi, F., Mazzocchi, E., Jatro, I., Dal Corso, F., Piccolroaz, A., Deseri, L., Bigoni, D., Cocquio, A., Cova, M. og Odorizzi, S., 2013. A Collaborative Project Between Industry and Academia to Enhance Engineering Education at Graduate and PhD Level in Ceramic Technology. *International Journal of Engineering Education*, 29(6) pp. 1362-1370.
- Bozeman, B., 2000. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4-5) pp. 627-655.
- Broström, A., 2012. Firms' rationales for interaction with research universities and the principles for public co-funding. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 37(3), pp. 313-329. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-010-9177-4>.
- Bruneel, J., D'Este, P. og Salter, A., 2010. Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, [e-journal] 39(7), pp. 858-868. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>.
- Bruun, M.O., 2015. *IT-vækstcenter Katrinebjerg*. [online] AarhusWiki. Tilgængelig på: <https://aarhuswiki.dk/wiki/IT-v%C3%A6kstcenter_Katrinebjerg>
- Carboni, O.A., 2012. An empirical investigation of the determinants of R&D cooperation: An application of the inverse hyperbolic sine transformation. *Research in Economics*, [e-journal] 66(2), pp. 131-141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rie.2012.01.002>.
- Cohen, W.M., Nelson, R.R. og Walsh, J.P., 2002. Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, [e-journal] 48(1), pp. 1-23. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.1.1.14273>.
- Coradi, A., Heinzen, M. og Boutellier, R., 2015. Designing workspaces for cross-functional knowledge-sharing in R&D: the "co-location pilot" of Novartis. *Journal of Knowledge Management*, 19(2) pp. 236-256.
- Danfysik, 2014. *Newsletter 2014 - 50 Years of excellence in accelerator technology within industry, research and healthcare*. [pdf] Danfysik. Tilgængelig på: <http://www.danfysik.dk/media/1071/91698-danfysik-magasin-news-2014-10_printed_version.pdf> [Tilgået 11. januar 2017]
- Danfysik, 2016. *Newsletter 2016*. [pdf] Danfysik. Tilgængelig på: <<http://www.danfysik.dk/media/1337/danfysik-newsletter-2016.pdf>> [Tilgået 23. februar 2017]

Danmarks Grundforskningsfond n.d. *Oversigt over aktive Centers of Excellence*, [online] Tilgængelig på: <<http://dg.dk/centers-of-excellence/oversigt-over-aktive-centers-of-excellence/>> [Tilgået 10. februar 2017]

DEA, 2014. *University researchers' collaboration with industry and the public sector – A survey of university researchers in Denmark*. [pdf] DEA. Tilgængelig på: <http://www.euniam.aau.dk/fileadmin/user_upload/dea_researcher_survey_2014.pdf>

DEA, 2016. What Lies beneath the surface? A review of academic and policy studies on collaboration between public research and private firms. [pdf] DEA. Tilgængelig på: <http://www.dea.nu/sites/dea.nu/files/baggrundsrapport_endelig.pdf>

DEA og DI, 2014. *Fra forskning til innovation – Om virksomheders brug af erhvervsrettede forsknings- og innovationsordninger*. [pdf] DEA. Tilgængelig på: http://www.dea.nu/sites/dea.nu/files/virksomhedsrapport_final_web.pdf

D'Este, P., Guy, F. og Iammarino, S., 2013. Shaping the formation of university-industry research collaborations: What type of proximity does really matter. *Journal of Economic Geography*, [e-journal] 13(4), pp. 537-558. <http://dx.doi.org/10.1093/jeg/lbs010>.

D'Este, P. og Patel, P., 2007. University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry. *Research Policy*, [e-journal] 36(9), pp. 1295-1313. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.002>

D'Este, P. og Perkmann, M., 2011. Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 36(3), pp. 316-339. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z>.

De Fuentes, C. og Dutrenit, G., 2016. Geographic proximity and university-industry interaction: the case of Mexico. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 41(2), pp. 329-348. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-014-9364-9>.

Dutrenit, G., De Fuentes, C. og Torres, A., 2010. Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: evidence from Mexico. *Science and Public Policy*, [e-journal] 37(7), pp. 513-526. <http://dx.doi.org/10.3152/030234210x512025>.

European Commission, 2013, Marie Curie Actions, Guide for Applicants (Call Specific) Industry-Academia Partnerships and Pathways 2013. Tilgængelig på <https://ec.europa.eu/research/participants/portal/doc/call/fp7/fp7-people-2013-iapp/33180-iapp_2013_-_guide_for_applicants_-_call_specific_part_en.pdf> [Tilgået 15. marts]

Feldman, M., Feller, I., Bercovitz, J. og Burton, R., 2002. Equity and the technology transfer strategies of American research universities. *Management Science*, [e-journal] 48(1), pp. 105-121. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.48.1.105.14276>.

Flyvbjerg, B., 2006. Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative Inquiry*, 12(2) pp. 219-245.

- Franco, C. og Gussoni, M., 2014. The role of firm and national level factors in fostering R&D cooperation: a cross country comparison. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 39(6), pp. 945-976. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-013-9306-y>.
- Garousi, V., Petersen, K. og Ozkan, B., 2016. Challenges and best practices in industry-academia collaborations in software engineering: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, [e-journal] 79, pp. 106-127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2016.07.006>.
- van Geenhuizen, M. og Soetanto, D.P., 2012. Open innovation among university spin-off firms: What is in it for them, and what can cities do. *Innovation*, 25(2) pp. 191-207.
- Glaser, B.G. og Strauss A., 1967. The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Chicago, IL: Aldine Publishing Co.
- Grønvald H., 2016. Ny Madbydel Skal Blive et økosystem af viden. *JP Aarhus*, [online] 17. August. Tilgængelig på: < <http://jyllands-posten.dk/aarhus/erhverv/ECE8925335/ny-madbydel-skal-blive-et-oekosystem-af-viden/>>
- Hansen, K.B., 2013. Arla investerer 270 millioner i nyt innovationscenter. *Food-supply*, [online] 13. oktober. Tilgængelig på: <www.food-supply.dk> [Tilgået 12. januar 2017]
- Hermansen N., 2014. Arla investerer millionbeløb i forskning på Aarhus Universitet. *Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug*. Tilgængelig på: <<http://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/>> [Tilgået 12. januar 2017]
- Hermansen, N., 2016. AU Foulum. *Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug* [online]. Tilgængelig fra <http://dca.au.dk/om_dca/au-foulum/> [Tilgået 13. januar 2017]
- Hicks, D., 1993. University-industry research links in Japan. *Policy Sciences*, [e-journal] 26(4), pp. 361-395. <http://dx.doi.org/10.1007/bf00999478>.
- Incuba, 2016. *Virksomheder*. [online] Tilgængelig på: <<http://incuba.dk/virksomheder/>>
- Innovationsfonden, 2016. *Erhvervs PHD statistik*. [pdf] København: Innovationsfonden. Tilgængelig på: https://innovationsfonden.dk/sites/default/files/erhvervsphd-statistik_28.06.2016.pdf
- Institut for Fødevarer, 2015. *Food, AU-Food Strategy*. [pdf] Aarhus University. Tilgængelig på: http://food.au.dk/fileadmin/DJF/Food/Folder_-_Food_News_Portrait.pdf
- Institut for Fødevarer, 2016. *AU-Food's samarbejde med DuPont*. [pdf] Tilgængelig på: <http://food.au.dk/fileadmin/DJF/Food/Forskningssamarbejde/FOODs_relationship_with_DuPont_-_oktober_2016.pdf>
- Institut for Fødevarer, 2017. *Historie*. [online] Tilgængelig på: <<http://food.au.dk/profil/historie/>>
- Katrinebjerg, 2016. *Unikt it-innovationsmiljø*. [online] Tilgængelig på: <<http://katrinebjerg.net/>>
- Larsen, M.T., 2011. The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence. *Research Policy*, 40(1) pp. 6-19.

Leitch, C.M. og Harrison, R.T., 2005. Maximising the potential of university spin-outs: the development of second-order commercialisation activities. *R&D Management*, 35(3) pp. 257-272.

Löfsten, H., og Lindelöf, P., 2002. Science Parks and the growth of new technology-based firms - Academic-industry links, innovation and markets. *Research Policy*, 31(6) pp. 859-876.

Madalgo 2016, *Organisation*. [online] Tilgængelig på: <<http://madalgo.au.dk/about-madalgo/organisation/>> [Tilgået 10. februar 2017]

Madalgo og Danmarks Grundforskningsfond, 2015. *2015 highlights*. [pdf] Tilgængelig på: <<http://dg.dk/filer/CoE/Highlights/84Hoejdepunkter2015.pdf>> [Tilgået 10. februar 2017]

Maietta, O.W., 2015. Determinants of university-firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, [e-journal] 44(7), pp. 1341-1359. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.006>.

McKelvey, M., Alm, H. og Riccaboni, M., 2003. Does co-location matter for formal knowledge collaboration in the Swedish biotechnology-pharmaceutical sector. *Research Policy*, [e-journal] 32(3), pp. 483-501. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00020-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00020-3).

McKelvey, M., Zaring, O. og Ljungberg, D., 2015. Creating innovative opportunities through research collaboration: An evolutionary framework and empirical illustration in engineering. *Technovation*, [e-journal] 39-40, pp. 26-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.008>.

Merriam-Webster, 2017. *Merriam-Webster Dictionaries*. [online] Springfield: Merriam-Webster Inc. Tilgængelig på: <<https://www.merriam-webster.com/dictionary/secondment>>

Meyer-Krahmer, F. og Schmoch, U., 1998. Science-based technologies: University-industry interactions in four fields. *Research Policy*, 27(8) pp. 835-851.

Morandi, V., 2013. The management of industry-university joint research projects: how do partners coordinate and control R&D activities. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 38(2), pp. 69-92. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-011-9228-5>.

Muscio, A., 2013. University-industry linkages: What are the determinants of distance in collaborations. *Papers in Regional Science*, [e-journal] 92(4), pp. 715-740. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1435-5957.2012.00442.x>.

Muscio, A. og Pozzali, A., 2013. The effects of cognitive distance in university-industry collaborations: some evidence from Italian universities. *Journal of Technology Transfer*, [e-journal] 38(4), pp. 486-508. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-012-9262-y>.

Muscio, A., Quaglione, D. og Scarpinato, M., 2012. The effects of universities' proximity to industrial districts on university-industry collaboration. *China Economic Review*, [e-journal] 23(3), pp. 639-650. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chieco.2011.07.001>.

- Muscio, A. og Vallanti, G., 2014. Perceived Obstacles to University-Industry Collaboration: Results from a Qualitative Survey of Italian Academic Departments. *Industry and Innovation*, [e-journal] 21(5), pp. 410-429. <http://dx.doi.org/10.1080/13662716.2014.969935>.
- Møller E., 2014. Aarhus Universitet flytter sin fødevareforskning fra Foulum og Årlev til Aarhus. *National Center for Fødevarer og Landbrug*, [online] 14. November. Tilgængelig på: <http://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/aarhus-universitet-flytter-sin-foedevareforskning-fra-foulum-og-aarslev-til-aarhus/> [Tilgået 13. januar 2017]
- Niels Bohr Instituttet, 2016. Københavns Universitet og Microsoft vil bygge verdens første kvantecomputer. Tilgængelig på: http://www.nbi.ku.dk/Nyheder/nyheder_16/verdens-foerste-kvante-computer-skal-bygges-paa-koebenhavns-universitet/ [Tilgået 31. januar 2017]
- Nielsen, N.C., 2004. Danske synkrotroner for milliarder. *Ingeniøren*, [online] Tilgængelig på: <https://ing.dk/artikel/danske-synkrotroner-milliarder-58725> [Tilgået 11. januar 2017]
- OECD. (2013). *Commercialising Public Research: New Trends and Strategies*. [pdf] OECD Publishing. Tilgængelig på: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/commercialising-public-research.htm>
- Perkmann, M. og Walsh, K., 2007. University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, [e-journal] 9(4), pp. 259-280. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>.
- Perkmann, M. og Walsh, K., 2009. The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research. *Industrial and Corporate Change*, [e-journal] 18(6), pp. 1033-1065. <http://dx.doi.org/10.1093/icc/dtp015>.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Lleran, P., Lissoni, F., Salter, A. og Sobrero M., 2013. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 42(2) pp. 423-442.
- Ponds, R., van Oort, F. og Frenken, K., 2010. Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, [e-journal] 10(2), pp. 231-255. <http://dx.doi.org/10.1093/jeg/lbp036>.
- Ponomariov, B. og Boardman, C., 2012. Organizational Behavior and Human Resources Management for Public to Private Knowledge Transfer: An Analytic Review of the Literature. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, [e-journal] 2012/01. <http://dx.doi.org/10.1787/5k9d4gt7mdbp-en>.
- Ramos-Vielba, I., Fernandez-Esquinas, M. og Espinosa-de-los-Monteros, E., 2010. Measuring university-industry collaboration in a regional innovation system. *Scientometrics*, [e-journal] 84(3), pp. 649-667. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0113-z>.
- Santoro, M.D. og Gopalakrishnan, S., 2000. The institutionalization of knowledge transfer activities within industry-university collaborative ventures. *Journal of Engineering and Technology Management*, [e-journal] 17(3-4), pp. 299-319. [http://dx.doi.org/10.1016/S0923-4748\(00\)00027-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0923-4748(00)00027-8)

- Scalgo, n.d. *About Us*. [online] Tilgængelig på: <<https://scalgo.com/about.html>>
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M.M. og Fröhlich, J., 2002. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3) pp. 303-328.
- Simonsen, T.R., 2008. Danfysik sælger milliardeventyret fra. *Ingeniøren*, [online] Tilgængelig på: <<https://ing.dk/artikel/danfysik-saelger-milliardeventyret-fra-91879>>
- Song, M., Berends, H., van der Bij, H. og Weggeman, M., 2007. The Effect of IT and Co-location on Knowledge Dissemination. *Journal of Product Innovation Management*, 24(1) pp. 52-68.
- Styrelsen for Forskning og Innovation, 2015. *Kommercialisering af forskningsresultater 2014 - og kortlægning af vidensamspil i bredere perspektiv*. [pdf] København: Styrelsen for Forskning og Innovation. Tilgængelig på: <http://ufm.dk/publikationer/2015/filer/kommercialisering-af-forskningsresultater-2014-1.pdf>
- Svane-Knudsen, D., 2012. Forskerne flokkes om den danske partikelaccelerator ASTRID2. *Videnskab.dk*, [online] 13. oktober. Tilgængelig på: <http://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/forskerne-flokkes-om-den-danske-partikelaccelerator-astrid2>
- Svendsen, G.T., 2013. Kontrol eller tillid?. *Effektivitet*, 2013(3) pp. 36-37.
- Sørensen, B.H., 2014. Arla giver løft til dansk forskning i fødevarer. *Berlingske Business*, [online] 6. oktober. Tilgængelig på: <www.business.dk>. [Tilgået 12. januar 2017]
- Ramkov, J., 2012. Tur-retur: Siemens' afdeling for partikelterapi i Jyllinge vender tilbage til Danfysik. *Ingeniøren*, [online] 3. september. Tilgængelig på: <<https://ing.dk/artikel/tur-retur-siemens-afdeling-partikelterapi-i-jyllinge-vender-tilbage-til-danfysik-131807>>
- Tartari, V. og Breschi, S., 2012. Set them free: scientists' evaluations of the benefits and costs of university-industry research collaboration. *Industrial and Corporate Change*, [e-journal] 21(5), pp. 1117-1147. <http://dx.doi.org/10.1093/icc/dts004>.
- Teknologisk Instituts årsrapport, 2015. *Årsrapport 2015*. [pdf] Teknologisk Institut. Tilgængelig på: <file:///C:/Users/au485652/Downloads/Teknologisk_Institut_aarsrapport_0615.pdf>
- Thune, T., 2009. Doctoral students on the university-industry interface: a review of the literature. *Higher Education*, [e-journal] 58(5), pp. 637-651. <http://dx.doi.org/10.1007/s10734-009-9214-0>.
- Todtling, F., Lehner, P. og Kaufmann, A., 2009. Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions. *Technovation*, [e-journal] 29(1), pp. 59-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2008.05.002>.
- Universitetsledelsens stab, 2016, *Profil 2016/2017*. [online] Tilgængelig på: <<http://www.au.dk/om/profil/profilmateriale/>> [Tilgået 13. januar 2017]
- Universitetsledelsens stab, 2017, *Au i tal 2015*. [online] Tilgængelig på <<http://www.au.dk/om/profil/au-i-tal/>> [Tilgået 13. januar 2017]

Wigren-Kristoferson, C., Gabrielsson, J. og Kitagawa, F., 2011. Mind the gap and bridge the gap: research excellence and diffusion of academic knowledge in Sweden. *Science and Public Policy*, [e-journal] 38(6), pp. 481-492. <http://dx.doi.org/10.3152/030234211x12960315267859>.

Appendiks I: Literature review

DEA has commissioned The Danish Centre for Studies in Research and Research Policy (CFA) to perform a pilot study of university-industry knowledge exchanges that involve co-location activities in Denmark. The project includes in-depth case studies that involve Aarhus University as a point of departure. This pilot project constitutes the first concrete treatment of co-location activities and aims to provide a solid foundation for future studies in the possibilities of and issues involved in knowledge transfer via co-location.

This section provides an overview of the theoretical and empirical literature on university-industry interactions with specific focus on university-industry interactions that involve co-location of individuals or teams from university and industry at one physical location (e.g. corporate or university premises). To our knowledge, the literature that deals primarily or directly with co-location as we define it is very limited. We will therefore review literature on university-industry interactions in general in an attempt to position co-location activities relative to this body of literature.

We review the international literature on university-industry interactions and focus on interactions that involve co-location activities. In addition, the review examines motivations and barriers to university-industry collaboration in general and co-location activities specifically.¹

University-industry interactions

Universities and firms collaborate and interact in various ways, spanning from informal interactions at conferences to formal research partnerships. Co-location is a special type of university-industry interaction where the interacting parties are located at the same physical premises. Co-location can be viewed as an organisational tool to improve or enable collaboration (e.g. improve communication in a project team or transference of tacit knowledge), or a strategic tool to gain benefits from the co-location of activities (e.g. temporary staff exchange between institutions to learn from each other).²

In the literature on localised knowledge spill-overs and economic geography, the term co-location has been used to describe the location of two organisations in the same predefined geographical area (cf. Abramovsky and Simpson, 2011; Bishop, D'Este and Neely, 2011). In the knowledge management literature, co-location has been used to describe the establishment of cross-functional teams within organisations (cf. Song, et al., 2007; Coradi, et al., 2011) (e.g. locating people from different functions together to improve collaboration and innovation). We use the term to describe university-industry projects that involve co-location of individuals or teams from university and industry at the same physical location.

The literature on university-industry knowledge transfer focuses on knowledge exchange and transfer linkages ranging from public-private research partnerships and consultancy, licensing and sale of university-owned intellectual property over staff exchanges to indirect communication of codified knowledge (i.e. the reading of publications and patents). Some authors have attempted to categorize or create typologies of these linkages based on key parameters (e.g. Scharfetter et al., 2002; Perkmann and Walsh, 2007). Others

¹ See Appendix III for a description of the literature search strategy.

² The definition of co-location used in this literature review has been modified in the final report in accordance with the findings of the literature review and the exploratory case study (see chapter 1). The loose definition in this literature review thus alone served as a point of departure for our search and study.

have investigated the relative importance of different channels to firms and researchers and the frequency with which the channels are used by firms and researchers. This line of research has focused on motivations and barriers to interaction related to the different types of university-industry linkages (e.g. Bekkers and Freitas, 2008; Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros, 2010; Cohen, Nelson and Walsh, 2002).

Below, we provide an overview of university-industry linkages and typologies and discuss the empirical findings on university-industry linkages that may involve co-location activities.

Schartinger et al. (2002) examine sectoral patterns in 'knowledge interactions' between universities and industry in Austria. They define knowledge interactions as "(...) all types of direct and indirect, personal and non-personal interactions between organisations and/or individuals from the firm side and the university side, directed at the exchange of knowledge within innovation processes" (p. 304).

They argue that the choice of knowledge transfer channel is dependent on the characteristics of the transferred knowledge. Hence, they differentiate between types of 'knowledge interactions' based on three parameters: The level of formalization of the interaction, the suitability for transfer of tacit knowledge and the level of face-to-face contact

They argue that the degree of personal interaction is important, as it is a precondition for transferring tacit, not-codified knowledge, and because personal interaction can facilitate trust between parties, which is important in case of high uncertainty about results and highly sensitive knowledge.

Perkmann and Walsh (2007) derive a theoretical typology based on Schartinger et al. (2002), among others. They use the concept of 'relational involvement' and distinguish between 'links' with high, medium and low level of relational involvement.

Links with high relational involvement include situations where individuals and teams from academic and industrial contexts work together on specific projects and produce common outputs, i.e. research partnerships, contract research and consultancy. Licensing of intellectual property, on the other hand, does not necessarily involve interaction and is therefore characterized by low relational involvement. In the middle of the spectrum is mobility where graduates move permanently to industry but may maintain contact and networks with the university; university employees create a spinout company from the university; or industrial scientists work temporarily in a university laboratory. Perkmann and Walsh, like Schartinger et al., categorize informal interaction and the use of scientific publications, conferences and networking as interactions that can "accompany all forms of interaction" and therefore only include them in the typology as supporting activities.

Co-location is likely in collaborative settings with a high or medium level of relational involvement. In comparison, university-industry linkages with little relational involvement, such as reading journal articles or licensing of intellectual property, are unlikely to involve or require co-location. Co-location of university and industry may occur outside collaborative settings, for instance in science parks and incubators where universities have a physical presence. Likewise, secondment (temporary exchange or dispatch of employees) may be effected to train the seconded employee, build networks and ties between institutions, or to gain insight into a technology or use of an instrument. Below we will review the empirical literature on university-industry interactions that in some instances may involve the co-location of people from university and industry in a project context (e.g. collaborative R&D, contract research and consultancy, and spin-outs) or

that by default constitute co-location of people and organisations (e.g. secondments, and physical co-location in science parks).

Formalized collaboration and consultancy agreements

In 2014, Danish universities initiated 2987 research agreements with private companies including cooperative research, contract research, and consultancy agreements. The universities had 343 active licensing and sales agreements related to university patents and patent applications; 99 licensing agreements have generated income to the institution. In 2014, the total number of spin-outs from the research sector was 18 (Styrelsen for Forskning og Innovation, 2015).

Formalized forms of collaboration include joint R&D, consultancy and contract research. They are usually treated as three different modes of collaboration that are either assumed or found to have different aims. In some instances, contract research and consultancy are treated as one analytical category (D'Este and Patel, 2007).

The definition of joint or collaborative R&D varies in the literature (if one is given). The OECD defines collaborative research as: "Situations where scientists and private companies jointly commit resources and research efforts to projects; research carried out jointly and may be co-funded; these range from small scale projects to strategic partnerships with multiple members and stakeholders" (OECD, 2013, p. 20). Collaborative R&D varies in length and scope and may include many industrial and university participants. It is often co-financed and includes external governmental funding. University researchers often initiate this form of collaboration, and the research pursued is often characterized as basic (Perkmann and Walsh, 2009). Results are therefore far from market readiness and can be characterized as pre-competitive (D'Este and Perkmann, 2011).

Contract research is "commissioned by a private firm to pursue a solution or problem of interest; involves creating new knowledge per the specifications or goals of the client" (OECD, 2013, p. 20). Contract research differs from collaborative research, as the industrial partner defines the specifications or goals of the research and the industrial partner or client pays for the research.

Academic consultancy is defined as "Research or advisory services provided by researchers to industry clients; most widespread activities – yet least institutionalized – in which industry and academics engage; three different types: research-, opportunity- and commercialization-driven consulting; important to industry, which usually does not compromise university missions" (OECD, 2013, p. 20). Consultancy differs from contract research in terms of knowledge creation; it applies existing knowledge to provide advice or aid in relation to a specific problem or solution.

Surveys often treat renting or sharing facilities and equipment as a university-industry link in its own right (e.g. Schartinger et al., 2002; Bekkers and Freitas, 2008; Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros, 2010). However, renting or sharing equipment often accompanies consultancy services, contract research or joint R&D. Survey-based studies have investigated the extent of the activity. Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros (2010) found that 8 % of Spanish firms surveyed and 8 % of universities surveyed had engaged in collaborative activities where use or renting of facilities was involved. In a survey of Dutch industrial and university researchers, 33 % of industrial researchers and 44 % of university researchers found 'sharing facilities' to be a knowledge transfer channel of high importance. However, relative to other channels surveyed, the rating of importance was low (e.g., joint R&D had an

importance of 60 % and 80 %) (Bekkers and Freitas, 2008).

General findings suggest that collaborative R&D tends to involve a higher degree of academic control and basic in nature, while consultancy tends to be instigated by the private party and projects tend to be applied and close to market. Contract research is in the middle, where the firm commissions the production and dissemination of new knowledge or technology (Perkmann and Walsh, 2007; 2009).

In a survey of 433 German researchers within four fields, Meyer-Krahmer and Schmoch (1998) found that researchers perceived collaborative research as the most important interaction with industry and ranked contract research and consultancy lower on the list of interactions. Cohen, Nelson and Walsh (2002) found that firms perceived consultancy as one of the most important 'pathways of knowledge exchange' from public research to American firms and saw contract research and joint or collaborative R&D as less important. In a study based on a survey of 1528 UK researchers, who had received a research grant from the UK Engineering and Physical Sciences Research Council in the period 1995-2003, D'Este and Patel found that 53.6 % had been involved in consultancy and contract research over a two-year period, 44.6 % in joint research, and 20.8 % in creation of joint facilities (D'Este and Patel, 2007). Creation of joint (physical) facilities is mentioned in many survey-based studies and included as a separate type of university-industry link (Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros, 2010; Muscio, Quagliione and Scarpinato, 2012). However, it is difficult to see how it analytically differs from joint R&D. As D'Este and Patel (2007) mention, the categories are not mutually exclusive.

In a qualitative paper based on interviews with UK researchers and industrial counterparts within the sciences of the artificial, Perkmann and Walsh (2009) found that joint and collaborative R&D projects involved very little face-to-face contact and very few meetings. This implies a clear division of responsibilities between the involved parties.

The paper includes examples of close collaboration; researchers were on the industrial company's site and given access to prototypes, measurement instruments and technical assistance in order to complete the project. On-site collaboration was a necessity because "some projects required the use of equipment at the industrial partner's sites (...)" (Perkmann and Walsh, 2009, p. 1051) and "many applied projects relied on jointly pursued activities" (ibid, p. 1052).

Perkmann and Walsh (2009) mention company engineers who spent weeks at the university laboratory assisting the researchers. They explain the general organisational differences between applied and basic projects:

"Our results indicate that the majority of applied projects involved high degrees of interdependence using our measure, with only some desk-based consulting assignments exhibiting minimal task interdependence. In contrast, knowledge generation or ideas generation rarely involved joint activity" (Perkmann and Walsh, 2009, p. 1052).

The results suggest that frequent and close interaction is more likely in applied projects such as consultancy and contract research. Applied projects will likely involve more transference and exchange of tacit knowledge between the parties as the examples above illustrate. This coincides with Schartinger et al.'s (2002) finding that the degree of personal interaction is important as it is a precondition for transferring tacit, not-codified knowledge.

Mobility: Movement of human capital

The literature on university-industry interaction generally examines various types of interaction that involve the movement of human capital between organisational contexts: recruiting and hiring university graduates in firms, temporary personnel exchange, postgraduate training in a company, staff holding a dual position at a university and a firm, and finally, secondments of university employees to industry and vice-versa (e.g. see Santoro and Gopalakrishnan, 2000; Schartering et al., 2002; D'Este and Patel, 2007; Ramos-Vielba, Fernández-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros, 2010).

Graduate students are often viewed as central to production of knowledge, transfer of knowledge, and formation and maintenance of network ties between universities and firms (Thune, 2009). Gaining access to, and knowledge about, the best and most qualified graduates is one of the main motivations for companies to maintain a close relationship with universities. Collaborations allow companies to evaluate graduates or academic staff for the purpose of hiring them and to train them in firm-specific knowledge, thus increasing their value to the firm in case of a shift from academia to the company.

A common argument for hiring graduates and former university staff is that it is an effective way of transferring tacit knowledge and skills that otherwise are very difficult to transfer (Hicks, 1993).

Some studies distinguish between different types of interaction involving human capital (e.g. Bekkers and Freitas, 2008; Ramos-Vielba, Fernandez-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros, 2010); others simply group them into one category such as mobility or training (e.g. Schartering et al., 2002; Cohen, Nelson and Walsh, 2002). Unfortunately, the empirical survey-based studies often focus on the frequency or relevance of the type of link rather than the context or motivation for using the particular type of mobility. The lack of descriptions and discussions of different types of interactions makes it difficult to assess what researchers mean by exchange of personnel or training of company employees and whether these categories indeed overlap. Therefore, comparisons between papers are difficult. Furthermore, due to the lack of context, we cannot establish whether mobility and training are alternatives or complimentary to collaboration between university and industry.

Cohen, Nelson and Walsh (2002) include personnel mobility in their survey of American firms. A mere 5.8 % of the firms indicated that personnel exchange was a moderately or very important information source for R&D, and 19.8 % that recent hires were moderately or very important. Ramos Vielba, Fernandez-Esquinas and Espinosa-de-los-Monteros (2010) survey 737 firms and ask whether they had engaged in collaborative activities. 7.1 % had participated in exchange of personnel, 27.5 % in training of postgraduates at the firm, and 15.2 % had trained firm workers at the university. Similarly, 765 heads of research teams were asked whether their research teams had participated in collaborative activities. 20.4 % had participated in the training of a faculty member or internship at a firm, 12.4 % had participated in personnel exchange, and 24.2 % of the research teams had trained firm workers at the university. The surveyed researchers in Meyer-Krahmer and Schmoch (1998) assessed personnel exchange to be among the least relevant types of interaction with industry. This likely coincides with the fact that personnel exchanges are rare and researchers therefore do not experience it; it may be very relevant for the few that actually do it.

In a survey-based study of Italian university departments, Muscio (2013) studied the frequency of various human capital-related activities. The 197 departments reported 9.1 % of the collaborative activities to be within 'training', including 102 instances of training company employees, 31 instances of hosting industrial

researchers, 196 instances of post-graduate training in industry and 45 instances of secondment of university researchers to industry.

Postgraduate training in industry is a frequent mode of mobility between industry and university (Muscio, 2013). In Denmark and other countries, industrial PhD programmes are an alternative to the traditional PhD education. Industrial PhDs have a special position as a link between university and industry and as such make up an interesting case. Doctoral students are placed at the company while participating in courses and have a university as well as a company supervisor. The aim of the industrial PhD programme is to increase the occurrence of research in industry, to educate researchers with an industrial perspective on research and development and to make a career as researcher attractive to people who would otherwise not pursue that path (Thune, 2009).

Over the last ten years, between 115 and 200 industrial PhDs were enrolled each year in Denmark. Large companies participate more often than small and medium-sized companies. In 2015, 49 large companies, 27 medium-sized and 35 small companies participated in the industrial PhD programme. In terms of scientific field, there is also some variation. In 2015, there were 48 industrial PhDs in technical sciences, 27 in health sciences, 18 in the social sciences, 8 in the humanities, and 7 in natural sciences (Innovationsfonden, 2016).

University researchers staying at a company for a period or a firm employee staying at a university for a period is broadly called temporary mobility and more specifically secondment. Staff secondment is the detachment of a person from their regular organization for temporary assignment elsewhere (Merriam-Webster, 2017). Temporary mobility appears in a number of survey-based studies in terms of perceived importance, relevance and frequency of use. Temporary personnel exchanges have been found to be the least important pathway of knowledge exchange for surveyed American companies (Cohen, Nelson and Walsh, 2002) and a rare form of interaction in surveys of researchers in the UK (D'Este and Patel, 2007) and Italian university departments (Muscio and Pozzali, 2013). As Ponomariov and Boardman suggest, secondment is not studied very much but is simply mentioned in studies or included in surveys (Ponomariov and Boardman, 2012). Secondment is not necessarily part of a collaborative project, but may be used exclusively to acquire knowledge or establish network ties.

The only study, to our knowledge, that examines secondment in great detail is Hicks' (1993) investigation of the links between university and industry in Japan in the 1990s. The analysis is based on a bibliometric analysis, interviews with R&D managers from Japanese firms and an analysis of co-authored papers to identify the type of collaboration that is related to the co-publications.

In Japan, secondment is a popular link between university and industry. Employees are sent to universities in Japan and abroad for short and long periods. Japanese companies send staff on secondment to expand networks and learn about specifications of instruments, use instruments available at the host site and gain access to advanced technology. Secondment of employees is also pursued in connection with joint and subcontracted research (e.g. Hicks mentions one company that wanted to enter the field of high temperature super conductivity and placed an employee in a professor's lab to learn about it).

In Europe, surveys suggest limited usage of temporary staff exchange as a link for university-industry interaction. However, the Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways (IAPP), a European Seventh framework programme grant, funds projects that are based in staff exchange between academic and industrial organizations. The grant "seeks to enhance industry-academic cooperation in terms of

research training, career development and knowledge sharing” (European Commission, 2013). During the 7th FP, 52 Danish researchers from 27 organisations took part in the IAPP, and 98 researchers visited Danish organisations with IAPP-funding.³ For the entire EU, 44.6% of the IAPP-participants were from the private sector.⁴

Bosi, et al. (2013) explain in their paper how they benefited from the Marie Curie grant, which was designed to support secondment of PhDs, postdocs and researchers from university to industry and vice versa for 192 person months. Three academic institutions and two firms were involved, and personnel from both sectors were placed temporarily in each other’s organizations. The authors suggest that the grant has increased collaboration between the institutions and industry. The project mainly focused on improving teaching quality and practical experience for students, which they also suggested had increased.

While few companies and researchers employ secondment, this grant represents an idea that secondments can positively influence both industry and universities. Other than the IAPP statistics, we have no evidence of how often secondment is used in Denmark, but if Denmark is like the other European countries, we expect a low incidence of secondments in Denmark based on the existing studies.

Spin-outs

In the previous sections, we have examined university-industry interactions in the setting of existing firms and universities. University-industry interaction in the context of spin-outs differs from this setting as it involves the creation of a new firm by a former or current employee of the university in close collaboration or interaction with the university, which makes it a very special case.

University spin-outs are of growing interest to universities and governments alike and have been studied extensively in the literature (cf. Feldman, et al., 2002; Leitch and Harrison, 2005; van Geenhuizen and Soetanto, 2012; Bigliardi, Galati and Verbano, 2013). Spin-outs can be viewed as an alternative to simply selling or licensing university-owned intellectual property. Universities (usually) take equity in the new start-up in exchange for the intellectual property rights (Feldman, et al., 2002). The academic entrepreneur often remains employed at the university on a part-time basis in the beginning (Bigliardi, Galati and Verbano, 2013). The fuzzy border between being an entrepreneur and a university employee creates an interesting situation where the new firm or owner is located at the university premises. In terms of co-location, developing and maturing the technology for market readiness may occur on the premises and in collaboration with university employees who are not part of the start-up. In fact, the formal contacts between the parent university and the spin-out and access to skills are found to be important for the success of spin-outs (Bigliardi, Galati and Verbano, 2013).

Geographical proximity and Science parks

A growing body of literature within regional innovation systems and economic geography studies the benefits of companies, or R&D departments in particular, that are permanently situated close to universities or in regional technology clusters. The underlying assumption about the importance of proximity is that knowledge is a local rather than a public good (D’Este, Guy and Iammarino, 2013). Proximity to the source of knowledge is a privilege in terms of using and exploiting this knowledge and increases the possibility of interacting and transferring tacit knowledge.

³ FP7-PEOPLE Marie Curie Actions Country fact sheet: Denmark 06 July 2015

⁴ Seventh FP7 Monitoring Report, Monitoring Report 2013, European Commission

Co-location relates to this body of literature in terms of the potential benefits from geographical proximity. If there are benefits of co-location, as we define it, then being in proximity to a potential partner may ease (reduce the costs of) establishment of co-location activities. In this section, we briefly review parts of the literature.

De Fuentes and Dutrenit (2016) find that firms' interaction with local universities is characterized by exchange of tacit forms of knowledge. D'Este, Guy and Iammarino (2013) find that proximity makes university-industry collaboration more likely. Muscio, Quaglione and Scarpinato (2012) find that proximity increases the number of university-industry collaboration agreements. Maietta (2015) finds that geographical proximity to a university positively affects product innovation. Ponds, van Oort and Frenken (2010) find that geographical proximity mediates the effect of academic research' on regional innovation.

Science parks are property-based initiatives inhabited by new technology-based companies close to a higher education institution. They have many names, sometimes reflecting actual differences but "research park", "technology park" or "innovation centre" represent the same general set-up (Löfsten and Lindelöf, 2002).

In a study of 263 Swedish firms situated either in or outside science parks, Löfsten and Lindelöf (2002) find that new technology-based firms have more frequent formal links to a university if they are situated in a science park. Thus, situating a company in an infrastructure close to a university increases the potential flow of knowledge and interaction with universities.

The rationale for being situated close to potential collaboration partners is the basis for both science parks and geographical proximity. If we view co-location activities as an extreme version of geographical proximity in which collaborating parties are in exactly the same place, we can assume that the same rationales, benefits and motivations exist in these cases.

Co-location and University-Industry linkages: Summary

In our review of the literature on typologies, frequency and relevance of university-industry interactions, we identified types of interaction that relate to co-location: formalized collaboration including joint R&D, contract research and consultancy, human capital movements including industrial PhDs and secondments, and other forms of interaction that may be conducive of co-location activities such as spinouts and science parks.

In general, surveys of university and industry researchers dominate the literature on university-industry interaction and often focus on the frequency and relevance of various channels. Unfortunately, such studies are not directly applicable for our purpose. The literature provides endless results concerning the frequency of different university-industry interactions, but not concerning *how* the relevant parties interact or the extent of close physical collaboration or co-location. This highlights the need for in-depth analyses of how participants collaborate and experience collaboration.

Some studies suggest that applied projects are more likely to involve frequent face-to-face interaction and thus co-location activities than basic projects. There are a few examples of co-location in connection with applied projects. Co-location may occur as a part of a collaborative project because there is a need for constant communication, and the communication involves the exchange of tacit knowledge. These findings suggest that consultancy and contract research are more likely to involve co-location activities than joint R&D. In addition, projects that are dependent on specific equipment or facilities are more likely to involve

co-location activities.

Findings from the reviewed surveys suggest that movement of human capital (e.g. Industrial PhDs and secondment) is an infrequent channel of interaction and is perceived to be one of the least relevant channels. The correlation between the two findings may be that since it is an infrequent channel, fewer respondents have experienced it and therefore cannot value it as important or relevant. The average relevance is therefore related to the frequency of use.

Industrial PhDs are common in Denmark (but only represent a fraction of the total number of PhDs) and involve the co-location of university employees (PhDs) at the premises of a private company. Secondment of employees to industry or universities is also identified as a co-location channel, but surveys suggest that it is an infrequent channel in Europe. According to the Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways Grant (IAPP), which supports projects involving secondments, university and industry may benefit from secondments.

This section focused on types of interaction related to co-location. The following section explores motivations for and barriers to university-industry collaboration in general and co-location specifically. This literature attempts to answer the whys and why nots of various types of university-industry collaboration.

Motivations and barriers

In this section, we look at factors that motivate and hinder researchers and firms when they consider taking part in university-industry collaboration. We relate the points from the existing literature to co-location by considering which motivations and barriers are most likely to be the deciding factors when researchers and firms choose to make co-location a part of a collaboration project.

Motivations for researchers

According to the literature, researchers have two general motivations to collaborate: gaining ideas and learning; and gaining “resources” (D’Este and Perkmann, 2011; Wigren-Kristoferson, Gabrielsson and Kitagawa, 2011; Tartari and Breschi, 2012).

Perkmann and Walsh (2009) find that learning from industry is a motivation for researchers. Interviews with researchers within engineering indicate that learning opportunities are a major motivating factor for researchers in connection with contract research and consulting for industrial partners. Collaboration with industry may not be directly relevant for publications, but researchers may learn about technological problems and thereby generate ideas for future research.

D’Este and Perkmann (2011) conducted a survey among British researchers in the physical and engineering sciences. The surveyed researchers based their main motivations to engage with industry upon a wish to further their own research, either by learning from industry or by gaining access to funds or other resources such as materials and special equipment.

In a survey of 657 researchers at three northern Italian universities in 2008, Tartari and Breschi (2012) found similar results. Studying the researchers’ evaluation of cost and benefits of collaborating with industry, Tartari and Breschi (2012) conclude that “resources” are the main motivation for researchers to collaborate. “Resources” include new ideas for research, better access to instruments and infrastructures, increasing researchers’ visibility, increasing funds for research, and helping students find placement outside academia. As in D’Este and Perkmann (2011), the main motivation for the researchers is furthering their own research.

One exception is placement of students outside academia, which can be viewed as furthering teaching, building networks and/or furthering the prestige of their institution.

In a qualitative study of researchers at fourteen 'strong research environments' funded by Linnaeus grants from the Research Council in Sweden, Wigren-Kristoferson, Gabrielsson and Kitagawa (2011) interviewed 22 high-performing researchers to understand their reasons for engaging with industry and taking part in public dissemination. The analysis showed that high-performing researchers are more active in third mission activities and are motivated by enhancing their research financially and technologically, a sense of duty to society, and satisfaction in putting research results to practical use.

Outside of Europe, Dutrenit, De Fuentes and Torres (2010) surveyed researchers at Mexican public research organizations about their links with industry. The researchers value intellectual gains such as reputation, ideas for further research and knowledge sharing higher than economic benefits such as financial resources and sharing of instruments.

In a Danish context, the think tank DEA (2014) surveyed researchers at seven Danish universities in 2014 'to obtain knowledge about university researchers' engagement with industry and the (non-academic) public sector and to create an overview of which forms of collaboration and knowledge dissemination the university researchers perform as part of their universities' third mission activities.

This study shows that access to additional funding is the most important motivating factor. 53% assess it as very important; 39% as important. 89% respond that developing or refining ideas for new research is important or very important; 81% mention access to expertise/materials/facilities etc.; 77% indicate test usefulness/strengthen the utilization of research; and 73% access to non-academic knowledge and information. These five motivational factors can be lumped together as motivation to engage with non-academics to further own/the university's research. This matches Tartari and Breschi's (2012) and D'Este and Perkmann's (2011) findings.

The DEA study also shows other, less common motivational factors. Concerning teaching and training, 31% of the respondents assess gaining non-academic contacts and insight for teaching as very important; 49% see it as important. 27% say that training young researchers is a very important motivation; 45% find it important. For more career-related motivations, the survey shows that academic career advancement is a very important motivation for 18% of the respondents and an important motivation for 43%. Finally, 7% see supplementing personal income as a very important motivation by 7%; 28% see it as an important motivation.

That personal income is an uncommon motivation matches D'Este and Perkmann's (2011) findings. In general, the results for the Danish researchers seem to correspond with survey results for researchers in other countries. In Denmark, the responding researchers are mostly motivated to engage with non-academics to further their own research and strengthen their teaching.

Motivations for firms

Studying the rationales for 50 firms' collaboration with KTH and KI in Stockholm, Broström (2012) finds that the firms have four groups of rationales for collaborating with universities. The first and broadest group is "Cooperation outcomes for product and process development". This includes product/process innovation through commercialisation of academic research or problem solving as well as more long-term rationales such as using the collaboration for supportive research, where the research is only indirectly related to the

firms' innovation process, and orientation/learning, where the goal of the firms is to develop staff competencies and to obtain knowledge about potential business opportunities.

The other three rationales identified by Broström (2012) are "human capital management", "direct business opportunities" and "access to academic networks". The "human capital management" rationale concerns collaborating to enhance the firms' recruitment possibilities, as collaboration gives them influence on education and contacts for future hiring. Furthermore, the author argues that collaborating with universities makes the firms more attractive as a workplace for their own researchers as they can collaborate and co-publish with university researchers. The "direct business opportunities" rationale implies that firms are motivated to collaborate by opportunities to learn and sell academic knowledge, sell products and services to universities, or influence researchers who are important for the opinion in a specific field in terms of evaluating drugs, methods etc. Finally, networks of academics in collaborations can help firms establish contact with academics outside the collaboration, expand the pool of available experts, and establish contact with competitors and other firms in the collaboration who can be potential partners or customers.

Contact with potential customers was also a motivation to collaborate for some firms in the two university-industry centres in engineering studied by McKelvey, Zaring and Ljungberg (2015). The two centres' participating firms collaborated to obtain new results and input of ideas, but did not expect actual product development. The large firms wanted a deeper, general knowledge base for their core technologies. These explorative returns from collaboration have also been found to enhance a firm's absorptive capacity and thereby its ability to use obtained knowledge for internal innovation (Bishop, D'Este and Neely, 2011). McKelvey, Zaring and Ljungberg (2015) found that smaller firms used the centres to network with larger firms and to obtain development and renewal opportunities at a lower cost than otherwise, as the centres pool resources. Legitimacy is also a motivation for smaller firms, as collaborating at a university-industry centre marks them as serious partners.

Using data from the "European Firms in a Global Economy" (EFIGE) survey of firms from seven EU countries, Aristei, Vecchi and Venturini (2016) examine firms' propensity to cooperate in R&D with universities and the intensity of their cooperation. As far as intensity of collaboration, defined as the investment in collaborative R&D compared to turnover, the authors find that the factors affecting the propensity to collaborate also affect the intensity of the collaboration. They find that firms' propensity to cooperate with universities is higher when the competitive pressure of a given industry is higher. The authors argue that firms cooperate with universities to create breakthrough innovations without leaking to competitors. However, firms in industries where competition is based on product quality improvement and thus incremental innovation are less likely to collaborate. Cost of innovation is also a motivation; the higher the costs, the higher the propensity to collaborate with a university.

Furthermore, Aristei, Vecchi and Venturini (2016) find that companies receiving R&D subsidies are more likely to collaborate with universities and unaffiliated firms, whereas tax breaks based on R&D expenditure do not have any effect on collaboration. The reason may be that the conditions for the R&D subsidies either require or reward collaboration among firms and universities. Based on a survey of 1,231 Italian firms with 11-500 employees, Carboni (2012) finds that R&D subsidies are a motivation for collaboration. However, the most important Italian R&D subsidy does not demand collaboration, and statistical testing performed by the author further supports the argument that R&D subsidies further collaboration in general. In their analysis of responses by innovative firms in seven EU countries to the third "Community Innovation Surveys", Franco

and Gussoni (2014) also find a positive effect of R&D subsidies on the propensity to collaborate, and they find that the effect is larger for service firms than for manufacturing firms.

Aristei, Vecchi and Venturini (2016) find that the larger the knowledge base and appropriation abilities of a firm, the larger a share of its R&D takes place in cooperation with a university. While these are not motivations per se, they are factors that can push firms towards collaboration, so they may be worth mentioning here. The same can be said for firm size (measured in number of employees), which is also found to positively affect the propensity to collaborate. In the same vein, Carboni (2012) finds that both larger firm size and larger firm R&D size, measured as R&D employees compared to total personnel, have a positive effect on whether a firm participates in collaboration. Carboni (2012) further finds that debt has a negative effect on a firm's propensity to collaborate. Todtling, Lehner and Kaufmann (2009) have parallel results for Austrian firms, where firm size and employing researchers are contributing factors to collaboration with universities and research institutes. Furthermore, firms with previously aborted research projects are also more likely to collaborate. The authors argue that these firms seek outside expertise to lower the risk of failure in new projects.

In the Danish context, DEA and DI (2014) is a non-academic study of firms' motivations to take part in R&D projects supported by the public sector. Public research institutions are usually part of these subsidised R&D projects, so the survey and interviews in the paper give information about Danish firms' motivations to collaborate with academics. Acquiring knowledge and methods that benefit the firm in the long term is an important or very important motivation for 90% of the 277 surveyed firms, while 84% view gaining knowledge and technology leading to innovation in the short term as an important/very important motivation. The interviews show that while firms do expect new knowledge and results, they do not expect concrete products from the collaboration. Actual product innovation happens without public subsidy, so the firm has clear ownership of the IPR. In the interviews it becomes clear that "without public subsidy" does not mean "without involvement of universities", as university researchers can be involved through contract research and consultancy paid by the firm. Because the firm buys the services, it maintains full ownership of potential IPR, thus enabling academic involvement in development projects close to market introduction.

In general, the motivations found by DEA and DI (2014) match many of those found by Broström (2012). The motivations listed above fit into the "Cooperation outcomes for product and process development" category. "Human capital management" motivations such as recruiting students/researchers and employee development/retention are important/very important for 43% and 52% of the Danish firms, respectively. The "access to academic networks" category is also important to Danish firms, as 61% see establishing contact to certain university researchers as an important/very important motivation to take part in subsidised R&D projects. Finally, 40% of the firms view the support of research and education environments relevant to their business to be important/very important networks, which can be argued to be about future access to academic networks as well as future recruitment.

Barriers for researchers

In a survey-based study, Muscio and Vallanti (2014) asked directors of Italian academic departments engaged with research in the engineering and physical sciences about their 'knowledge transfer activities in the period 2004-2007. The survey included 16 questions about potential obstacles to collaboration. Using factor analysis on the obtained data, the paper identifies four main barriers to collaboration between researchers and industry: "conflicts with companies", "academic networking problems", "conflicts with academic goals" and

“nature of research”.

Muscio and Vallanti (2014) find no effect of the obstacles on the frequency/intensity of collaboration. One explanation is that researchers overcome the obstacles as they gain experience in collaborating with industry. Another explanation is that they become more aware of the obstacles and their importance the more they collaborate. This creates a reverse causality that obscures the potential negative effects of the obstacles.

In their survey of researchers at three northern Italian universities, Tartari and Breschi (2012) find that the main perceived “costs” of collaboration are loss of academic freedom and secrecy. Loss of academic freedom includes industry endangering the university’s focus on basic research and limiting the choice of research topics and the possibility that industry activities are not interesting enough for academic researchers. The regression analysis shows that the perception of loss of academic freedom has a significant effect on the decision to collaborate with industry. The authors argue that researchers perceive loss of autonomy negatively because one of the pillars of the academic community is the freedom to choose research topics freely based upon ‘interest. Researching with commercial aims in sight could cause a shift from basic to more applied research, which could hinder the researchers’ free choice of research topics.

The secrecy factor covers industrial partners requiring secrecy over research results, requiring ownership of the results and limiting/slowing down communication of research results to the scientific community. However, while researchers perceive secrecy as a potential cost of collaborating with industry, Tartari and Breschi’s (2012) regression analysis shows that concerns about secrecy do not influence the decision to collaborate with industry negatively.

The survey of Danish researchers (DEA, 2014) includes perceptions of barriers to collaboration with the non-academic sector. The survey splits the respondents according to whether or not they have recently participated in collaboration with non-academics (within the past three years). The perceived barriers are very different for the two groups.

For researchers with recent collaboration experience, the most common barrier is lack of prioritization/reward from university management. Two other common barriers are ‘conflicting time-frames’ and ‘conflicting goals’ with respect to the non-academic partner. About one fourth of the respondents do not experience the two as barriers at all, which indicates that researchers with recent collaboration experience have diverse views of what hinders collaboration with the non-academic sector.

For 21% of the researchers without recent collaboration experience, the difficulty of finding qualified non-academic partners is the key barrier, while 37% see it as a barrier to some extent. Conflicting goals are a key barrier for 19% and to some extent for 37%, so this barrier is almost as common here as for researchers with a recent collaboration. The third most common barrier is that the researchers do not find their research sufficiently relevant. 18% see this as a key barrier and 34% as a barrier to some extent. It should be noted that opinion is divided here, as 40% state that this is absolutely not a barrier. However, the barrier of sufficient relevance is far more common here than for researchers with recent collaboration, where 4% mention it as a key barrier and 65% as no barrier.

Barriers for firms

Bruneel, D’Este and Salter (2010) surveyed firms involved in collaborative projects funded by the UK funding agency Engineering and Physical Sciences Research Council in the period 1999-2006. The study surveyed 3431

individuals at 3088 firms, which resulted in a final sample with answers from 503 different firms. The survey focused on the barriers faced by firms when they collaborate with universities. The authors usefully divide the barriers into two categories: orientation-related and transaction-related.

Bruneel, D'Este and Salter (2010) define three orientation-related barriers: Universities are more oriented towards 'pure' science than firms; university research has a more long-term orientation than industrial research; and firms and universities lack understanding of each other's work practices and expectations. About one third of the responding firms mention the first and the last barrier, while 69% of SMEs and 59% of large firms view the long-term orientation of university research as a barrier. In further analysis, the authors find that the orientation-related barriers occur less for firms with longer university-collaboration experience and for firms with broader interactions with universities. Interaction is broader the more types of interactions the firms engage in, e.g., consultancy, contract research and postgraduate/employee training.

The transaction-related barriers concern conflicts over IPR and dealings with university administration. About half of the responding firms either agreed or strongly agreed with the items in the survey concerning barriers based on TTOs overselling research, conflicts over IPR and confidentiality, and rules/regulations set by universities or funding bodies. A fourth transaction-related barrier concerning the absence/low profile of university TTO was mentioned by 27% of the SMEs and 24% of the large firms. Contrary to the results for orientation-related barriers, breadth of interaction increases the transaction-related barriers, while collaboration experience has no effect on these barriers. The authors propose that the more types of interaction are carried out, the more negotiations with the university administration/TTO are required, which could increase the perceived transaction-related barriers.

Another interesting point from Bruneel, D'Este and Salter (2010) is that inter-organizational trust mitigates both types of barriers. They argue that mutual understanding, the basis of trust, helps firms to adjust their expectations. A final point of interest is that education-based interactions lower orientation-related barriers. Therefore, face-to-face interactions in postgraduate training, training of firm employees, student placements and hiring of recent graduates are tools to remove orientation-related barriers.

Motivations and barriers for choosing co-location

The preceding pages have examined the academic literature and Danish surveys on motivations and barriers to all types of collaborations between researchers and firms. We will now relate these general motivations and barriers to the more specific type of collaboration that co-location is. This exercise is made more difficult by the fact that the literature mainly looks at motivations and barriers to collaboration in general and does not distinguish much between the many types of organisation of collaboration. The section on types of collaboration showed that co-location exists in many formats, and we will differentiate somewhat between these formats as we examine motivations and barriers.

In addition to general motivations and barriers to university industry collaboration, the literature offers a few arguments about why and when to make co-location part of collaboration. In a review of the literature on university-industry collaboration in software engineering, Garousi, Petersen and Ozkan (2016) find that having the researcher on-site on the industry side is among the most common recommendations. On-site presence enables teamwork, increases the visibility of the researcher, and provides access to employees and managers.

Specifically for co-location, Morandi (2013, pp. 88-89) states that, "Only few motivations justify the high cost

of teamwork and collocation [sic]”, namely the need for ongoing information and willingness to learn from the cooperation. The author argues that high integration and frequent personal interaction should be implemented when a firm wants to use the collaborative project for knowledge transfer to increase its employees’ expertise. So learning and gaining knowledge, which were found above to be important motivations for collaboration for both researchers and firms, can be motivations for co-location in collaborative research projects.

Another potential motivation for using co-location in industry-university collaboration is one of the barriers to firms found by Bruneel, D’Este and Salter (2010). As mentioned, the orientation-related barriers were found to be lowered by face-to-face interactions in postgraduate training, student placements etc., which suggests that co-location can promote mutual understanding between firm employees and university researchers about working practices and expectations. Mutual understanding and regular interaction can also build trust between employees and researchers and thus inter-organisational trust between a firm and a university. Since trust mitigates both transaction- and orientation-related barriers according to Bruneel, D’Este and Salter (2010), this could be a good argument for introducing co-location activities early on in a new collaboration.

However, the high costs of co-location mentioned by Morandi (2013) might be an even larger barrier at the early stages of collaboration. Co-location can be costly in money, time, and administration for both firms and universities. Sending employees to the partner’s location dedicates all their working hours to the collaboration, and there may be monetary costs like travel and living expenses or compensation for being away from home. Other costs include renting office space and/or equipment at the partner’s location. Administrative issues related to employees crossing organisational borders include insurance coverage, employment contracts for double employment, agreements on IPR created by a co-located employee etc.

A barrier to co-location, partly related to the administrative issues, is secrecy. In all university industry collaborations, there has to be an agreement on what can and cannot be disclosed about the project, but this issue broadens for co-location. A university researcher co-located at a firm can perhaps not be isolated from other, more secret, R&D projects, which can present the need for a non-disclosure agreement, and this requires that both parties have an administrative/legal framework to handle this. Furthermore, as Tartari and Breschi (2012) showed, secrecy is a potential barrier to university researchers; added secrecy concerns might make co-location less attractive for them.

Issues with academic freedom, where Tartari and Breschi (2012) found a significant negative effect on university researchers’ willingness to collaborate, could be especially relevant to co-location. Some researchers might see it as an encroachment on academic freedom if industry employees co-locate on university campus. Even if the collaborating researchers do not see it as a problem, it might create tensions with university colleagues outside the collaboration. Furthermore, university researchers co-located at a firm may feel less free to pursue other research interests for the duration of the co-location.

Finally, co-location as a format for collaboration can be chosen because of necessity or practicality. There may be unmovable equipment at either location, or it is not practical to move the equipment, which then requires mobility of employees or researchers. Furthermore, the transfer of tacit knowledge is done primarily through personal interaction, so projects requiring the transfer of primarily tacit knowledge will need either frequent meet-ups or on-site co-location for longer periods. The examples from Perkmann and Walsh (2009) demonstrate this.

Ex post Remarks to the literature review

This literature review was the first step of the project. It probed the literature and asked open questions about co-location. The results of the review informed both the case selections and the interview questions. After performing the interviews and becoming aware of additional materials, we developed a more targeted definition of co-location (see chapter 1).

Co-location of university and industry employees at one physical location is thus not sufficient to isolate the construct we were initially interested in. We found that co-location must be seen in the context of collaboration. Co-location for the sake of collaborating can be distinguished from co-location in the context of networking (e.g. participation in conferences or informal meetings), sharing facilities, or activities related to 'geographical' co-location in business parks that are not collaborative per se.

We arrived at a typology of university-industry interactions that helps to put this report in relation to the literature on geographical proximity and localised knowledge spill-overs, the literature on university-industry collaboration, and management literature on co-location of teams within an organisation.

While the literature review focused on university-industry interaction in the context of co-location, we found two strains of literature that are worth examining in a more in-depth study of this subject.

The literature on knowledge management in private organisations that deals with team co-location may have insights about the costs and benefits of university-industry co-location projects. As this literature is quite extensive, exploring the findings and examining whether they travel from the intra-organisational to the inter-organisational context may be beneficial.

A deeper dive into the literature on localized knowledge spill-overs and economic geography may also be worthwhile in order to explore whether studies of university-industry co-location projects may offer insights into this field. As these studies often imply that proximity facilitates the transfer of tacit knowledge, this field may offer insights into whether proximity is a condition for co-location projects, among many other interesting questions.

Appendiks II: Informantliste

Navn	Stilling	Institution/virksomhed
Henrik Jørgen Andersen	Senior innovation manager	Arla Foods Ingredients
Lars Arge	Professor og centerleder samt bestyrelsesformand for Scalgo	Madalgo, Institut for datalogi, AU
Harry Barazza (Fællesinterview)	Head of open innovation, Universities & Consortia	Arla Foods Amba
Leif Baandrup	Project manager	Danfysik
Lise Kildemark (Fællesinterview)	Head of open innovation, suppliers	Arla Foods Amba
Line Ahm Mielby	Postdoc	Institut for Fødevarer, AU
Søren Pape Møller	Centerleder	ISA, Institut for Fysik og Astronomi, AU
Lise Nesgaard	Fundraiser	Institut for Fødevarer, AU
Bjarne Roger Nielsen	Tidligere mangeårig direktør, nu konsulent	Danfysik
Jørgen S. Nielsen	Acceleratorfysiker	ISA, Institut for Fysik og Astronomi, AU
Søren Poulsen	Specialkonsulent	Institut for datalogi, AU
Morten Revsbæk	CEO	Scalgo
Bjarne Langdahl Riis	Direktør	Agro Food Park
Kathrine Vejgaard Stage	Site manager	Agro Business Park
Heine Dølrath Thomsen	Postdoc	ISA, Institut for Fysik og Astronomi, AU
Christian C. Yde	Postdoc (fra 01/02/2017 ansat ved DuPont)	Institut for Fødevarer, AU
Erhvervs-ph.d. 1	Erhvervs-ph.d.-studerende	Anonym
Erhvervs-ph.d. 2	Erhvervs-ph.d.-studerende	Anonym

Appendiks III: Metodebeskrivelse

Dette appendiks beskriver den anvendte metode i nærværende kvalitative og eksplorative pilotstudie af vidensoverførsel mellem universiteter og industrien via co-location aktiviteter. Appendikset giver en kortfattet beskrivelse af litteraturstudiets metodik, case-udvælgelsesstrategien, dataindsamlingen og databehandlingen.

Forskningsspørgsmålene, der ligger til grund for denne rapport, er udviklet i et samarbejde mellem DEA og CFA (forfatterne til rapporten) og danner grundlaget for analysen og de metodiske valg.

Forskningsspørgsmål

- Hvad er co-location? Og hvordan kan co-location adskilles fra andre former for interaktion mellem industri og universitet?
- Hvornår fungerer et co-location projekt godt?
- Hvad er fordelene ved at vælge co-location som samarbejdsform?
- Kan co-location projekter betale sig økonomisk for virksomhederne og forskningsmæssigt for forskerne?
- Hvad skal virksomheder og forskere være opmærksomme på, når de etablerer co-location samarbejder?
- Hvilke faldgruber er der for den ene og den anden part i co-location samarbejder?

Litteraturstudie

Med udgangspunkt i forskningsspørgsmålene udarbejdede vi et studie af den internationale litteratur inden for universitets- og industrisamarbejde med et særligt fokus på co-location aktiviteter.

Først undersøgte vi fire litteraturstudier i internationale videnskabelige tidsskrifter og én policy rapport, som behandler videnssamarbejde mellem industri og universiteter (Bozeman, 2000; Perkmann og Walsh, 2007; Larsen, 2011; Perkmann et al, 2013; DEA, 2016). Dernæst udførte vi en søgning i databaserne Web of Science og Scopus på kombinationer af relevante key-words⁵, som findes i titlerne eller abstracts for videnskabelige artikler.

På baggrund af denne søgning etablerede vi en lokal mini-database. Inden for denne mini-database søgte vi specifikt efter artikler, som vedrørte de nævnte forskningsspørgsmål. Hver gang vi fandt en relevant artikel på baggrund af titel og abstrakt læste vi hovedcorpus og inspicerede referencerne givet i artiklen, som derefter ledte os til flere artikler. Endeligt søgte vi i Google Scholar og Web of Science på begrebet "co-location" for at undersøge, hvorvidt og hvordan begrebet eventuelt er blevet brugt i andre sammenhænge.

Caseudvælgelse

Caseudvælgelsesstrategien havde til formål at maksimere nytten af informationen fra et relativt lille antal cases. Casene⁶ blev selekteret på baggrund af forventningen omkring omfanget af information i hver case. Dette kalder Flyvbjerg "information orientated selection" (2006, p. 230). Mere specifikt har vi udvalgt "critical

⁵ Søgningen i Web of Science i "advanced search"-funktionen resulterede i 923 Tidsskriftsartikler. Søgningen: *ti= ("University-industry") or ti= ("Industry-university") or (ti= ((Universit* or academi* or facult* or ("Academic engagement") and (private or industry or industri* or "firm") and (collaborat* or interact* or relation* or cooperat* or co-author* or (technology near transfer) or R&D or commercialisation or consultan* or agreement* or contract* or innovation* or linkage* or alliance* or coproduction)))*

⁶ Cases bliver her forstået som en kontekst, hvori samarbejde mellem virksomheder og forskere pågår, enten i form af et specifikt universitets- og virksomhedspaar, en virksomhed med flere universitetssamarbejdspartnere eller en universitetsafdeling med mange virksomhedssamarbejdspartnere.

cases”, som muliggør vurderinger og analyser, der går udover de enkelte cases (Flyvbjerg, 2006). Kritiske cases er i denne kontekst cases, hvor man har haft en eller flere fuldførte co-locationsamarbejder. Selektionen medvirker, at de udvalgte cases sandsynligvis er cases, hvor barriererne for co-location er lavest og fordelene størst. Denne ”most-likely” tilgang (Flyvbjerg, 2006) har den fordel, at informanternes oplevede barrierer og negative oplevelser får en større analytisk vægt, fordi vi forventer, at deltagerne i de udvalgte cases generelt vil have bedre forudsætninger for at indgå i co-location projekter – og generelt også vil være mere positive over for denne samarbejdsform end personer, der ikke har valgt denne interaktionsform.

Cases, hvor co-location ikke finder sted eller bliver valgt fra, ville kunne fortælle om, hvorfor parterne har valgt ikke at deltage i denne type interaktion, eller hvilke barrierer der opleves. Disse eksempler afdækker vi ikke, netop fordi vi har anvendt en ’most-likely’ tilgang. Det betyder, at virksomheder og universiteter, som ikke har kapaciteten, behovet eller motivationen til denne type af interaktion, ikke indgår i vores analyse.

Caseudvælgelsen foregik i to trin. Først afsøgte vi Aarhus Universitet for potentielle kritiske cases. Dette gjorde vi blandt andet med hjælp fra erhvervskontakten ved Aarhus Universitet. I løbet af vores afsøgning identificerede vi fire cases. Vi anvendte herefter ’snow-balling’ metoden (’chain sampling’) til at identificere interviewdeltagere, som kunne belyse de fire cases yderligere. Vi interviewede 3-5 personer fra hver case. Når vi vurderede, at casen var belyst i den nødvendige dybde, stoppede vi med at udføre flere interviews.

Dataindsamling og analyse

Vi udførte i alt 17 interviews, heraf 16 enkeltinterviews og et dobbeltinterview. 13 af interviewene var med personer fra de fire udvalgte cases, 2 interviews var perspektiverende interviews i forhold til Agro Food Park, og 2 interviews var med erhvervs-ph.d.-studerende om deres erfaringer med co-location og industri-universitetssamarbejde generelt. Hvert interview varede mellem 45 og 75 minutter. Interviewene blev udført af forfatterne til denne rapport. Interviewene foregik hovedsageligt på interviewpersonens arbejdssted, mens nogle få foregik via Skype eller telefon. Ved at gennemføre interviewene på informanternes arbejdsplads fik vi indsigt i deres daglige arbejde og mulighed for at få en bedre caseforståelse igennem rundvisninger på arbejdspladsen.

Interviewene var eksplorative, og var derfor ikke styrede af prædefinerede spørgsmål. Vi anvendte dog et idékatalog baseret på forskningsspørgsmålene og udviklet på baggrund af litteraturstudiet i samarbejde med DEA. Dette idékatalog støttede interviewene frem for at styre dem. Målet i de udførte interviews var at tilskynde informanten til at tale om sine erfaringer med og give praktiske eksempler på co-location samt oplevede muligheder, fordele, motivationer, barrierer og ulemper for/ved denne interaktionsform. Den eksplorative tilgang tillod en dynamisk og åben samtale omkring co-location, hvor interviewpersonen blev opfordret til selv at bestemme, hvad der blev oplevet som vigtigt i forhold til muligheder, fordele, motivationer, barrierer og ulemper.

Alle interviews blev optaget og senere transskriberet af studentermedhjælpere ved CFA. Derefter blev de kodet i det kvalitative analyseprogram NVivo 11. Der blev anvendt en ’grounded approach’ (Glaser og Strauss, 1967), som bestod af en åben kodning, hvor interviewtekst blev identificeret, kategoriseret og navngivet på tværs af interviews. Denne ’groundede approach’ ledte til nogle analytiske kategorier, som derefter blev sammenholdt med litteraturstudiet og forskningsspørgsmålene i analysen. Kodningen blev udført af en af forfatterne til rapporten og kvalitetssikret af de to øvrige forfattere.