

**Samarbejde mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv –
erfaringer, barrierer og udfordringer**

**En interviewundersøgelse gennemført af Inside Consulting
for Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling**

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1. Indledning	4
Kapitel 2. Sammenfatning	7
2.1. Indledning	7
2.2. Prioritering og anvendelse af offentlige forskningsmidler	8
2.3. Kultur og politikker for samspil på forskningsinstitutionerne	12
2.4. Samarbejdsprojekter om forskning og udvikling	13
2.5. Mobilitet mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv	15
2.6. De højere læreanstalters udbud af forskningsbaseret efteruddannelse	18
2.7. Kommercialisering af viden fra offentlige forskningsinstitutioner	20
Kapitel 3. Prioritering og anvendelse af offentlige forskningsmidler	22
3.1. Prioritering og fokusering af offentlige forskningsmidler	22
3.2. Valg af fremtidige satsningsområder i forskningspolitikken	30
3.3. Organisering af strategiske forskningssatsninger	33
Kapitel 4. Kultur og politikker for samspil på forskningsinstitutionerne	37
4.1. Forskningsinstitutioners mål og strategier	37
4.2. Forskernes succeskriterier	39
Kapitel 5. Samarbejdsprojekter om forskning og udvikling	43
5.1. Barrierer i forbindelse med nationale initiativer til fremme af FoU-samarbejde	43
5.2. Mulige principper for medfinansiering af FoU-samarbejde	47
5.3. Netværk mellem videninstitutioner og erhvervsliv	50
5.4. Samspil med udenlandske videnmiljøer	56
Kapitel 6. Mobilitet mellem forskning og erhvervsliv	61
6.1. Mobilitet fra forskningsinstitutioner til erhvervsliv	62
6.2. Mobilitet fra erhvervsliv til forskningsinstitutioner	64
6.3. Mobilitet for studerende	67
Kapitel 7. De højere læreanstalters udbud af efteruddannelse	69
7.1. Brush-up kurser	71
7.2. Skræddersyede kurser	72
7.3. Udbud af master- og diplomuddannelser	74
7.4. Barrierer for forskningsbaseret efteruddannelse	75
Kapitel 8. Kommercialisering af viden på offentlige forskningsinstitutioner	79
8.1. Universiteternes fokus i relation til lovens formål	80
8.2. Deling af rettigheder og værdifastsættelse af patenter	82
8.3. Kompetencer og professionalisme på universiteterne	85
8.4. Universiteternes fokus på forskningsbaserede iværksættere og innovationsmiljøerne	88
8.5. Kritisk masse og organisering af kommercialiseringsarbejdet	91
Kapitel 9. Foregangseksempler på samspil i Danmark	98
Bilag 1. Interviewpersoner	122

Kapitel 1. Indledning

I august 2003 offentliggør Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling (VTU) en handlingsplan om samspillet mellem videninstitutioner og erhvervslivet. Handlingsplanen er et element i regeringens vækststrategi under navnet "Vækst med vilje". Udgangspunktet for handlingsplanen er, at evnen til at udvikle ny viden og at bringe denne viden i anvendelse får en stigende betydning for væksten i et ethvert udviklet samfund.

Der produceres ny viden mange forskellige steder i samfundet. Eksempler er universiteter, sektorforskningsinstitutioner, GTS-institutter, erhvervsskoler, ingeniørskoler, AMU-centre, konsulentvirksomheder og industrivirksomheder. Betingelserne for udvikling af viden og spredning af viden blandt alle disse aktører har betydning for, hvordan Danmark klarer sig i den globale videnøkonomi.

Men på et område er der i særlig grad behov for både dokumentation og politiske initiativ. Det gælder samspillet mellem universiteter/handelshøjskoler og erhvervsliv. Dels har der på dette område i langt mindre grad end på andre områder været tradition for et direkte samarbejde mellem videninstitutioner og erhvervsliv. Dels peger en række internationale analyser på, at netop den forskningsbaserede viden og den forskningsbaserede innovation har fået en stigende betydning for vækst og konkurrenceevne.¹

I efteråret 2002 bad VTU derfor Inside Consulting om at gennemføre en interviewundersøgelse blandt en række centrale aktører blandt forskningsinstitutioner og i erhvervslivet. Hovedvægten blandt forskningsinstitutionerne skulle lægges på universiteterne.

Formålet med undersøgelsen har været at belyse eksisterende samarbejdsrelationer, barrierer for samarbejde, erfaringer med offentlige initiativer til fremme af samspillet samt idéer til nye initiativer, som kan indgå i ministeriets handlingsplan.

Undersøgelsens målgruppe har været personer, der har betydelige erfaringer med samarbejde om forskning og udvikling. Der er gennemført i alt 16 interview med personer fra offentlige forskningsmiljøer, hvoraf hovedparten er forskere med mange samarbejdsprojekter i bagagen. Herudover har der været foretaget interview med ansvarlige for efteruddannelse og patentering på universiteterne.

På erhvervssiden har målgruppen været virksomheder, der i deres kompetenceopbygning og innovation i et betydeligt omfang har trukket på offentlige forskere. Der er gennemført i alt 25 virksomhedsinterview. Der er tilstræbt en bred dækning på store/små virksomheder, på forskellige brancher, på forskellige regioner i Danmark og på henholdsvis forskningsintensive virksomheder og virksomheder uden egentlig forskning.

Bilag 1 viser en liste over samtlige interviewpersoner.

¹ OECD (2001); OECD Growth Study; Beyond the Hype.

INSIDE CONSULTING

Den valgte fokus på forskere og virksomheder med erfaringer med samspil betyder, at undersøgelsen ikke tegner et repræsentativt billede af, hvor udbredte forskellige samspilsformer er i Danmark. Dette aspekt er dækket i en spørgeskemaundersøgelse, som VTU har lavet parallelt med denne undersøgelse.

Samtidig er populationen i denne undersøgelse for lille til at drage sikre, landsdækkende konklusioner for gruppen af virksomheder og forskere, som allerede i dag har et betydeligt samarbejde.

Men undersøgelsen giver en indikation af, hvor det er, at samarbejdet fungerer godt, og hvor det er, at skoen trykker.

Mange af de virksomheder og forskere, der i dag har erfaringer med samarbejde, vil formentlig være en slags fortro for mange andre virksomheder og forskere. Med universitetsreformen, der træder i kraft efter sommeren 2003, er der lagt op til, at erhvervssamarbejde skal have en stærkere prioritering. Samtidig viser både denne undersøgelse og andre analyser på området, at samspillet er stigende. Interviewene viser således, at der på mange institutioner er formuleret visioner og lagt strategier, der skal føre til et stærkere erhvervssamspil i de kommende år.

Derfor er der ekstra god grund til at lytte til erfaringerne. Hvad kan de enkelte institutioner og virksomheder gøre bedre? Og hvor bør VTU sætte ind for at styrke rammerne for samarbejde?

Det giver denne undersøgelse en række bud på.

De anførte synspunkter i undersøgelsen kommer fra aktørerne selv. Det er ikke altid, at interviewpersonerne er enige. Og undersøgelsen afslører, at behovene for samarbejde med forskere varierer i de forskellige dele af erhvervslivet.

Undersøgelsen indeholder derfor ikke en endelig facitliste over, hvad regeringen skal gøre, og hvor man får mest samspil for pengene. Formålet er at pege på en række trends, problemstillinger og mulige initiativer, som kan indgå i VTUs samlede overvejelser om en fremtidig samspilspolitik.

Der er lagt vægt på at dokumentere generelle trends, barrierer og idéer frem for en detaljeret gennemgang af de enkelte interview. De generelle tendenser bliver dog i rapporten underbygget af en lang række illustrative cases og citater fra interviewene.

Interviewene har været gennemført som åbne interview, hvor interviewpersonerne har haft mulighed for at gå i dybden med de emner, hvor de har flest erfaringer eller har mest på hjertet.

De forskellige erfaringer og synspunkter kan samles i seks overordnede temaer, som rapportens kapitel 3-8 er disponeret efter:

- Prioritering og anvendelse af offentlige forskningsmidler
- Kultur og politikker for samspil på forskningsinstitutionerne
- Samarbejdsprojekter om forskning og udvikling

INSIDE CONSULTING

- Mobilitet mellem universiteter og erhvervsliv
- De højere læreanstalters udbud af forskningsbaseret efteruddannelse
- Kommercialisering af viden på offentlige forskningsinstitutioner

I kapitel 2 er undersøgelsens resultater sammenfattet.

Endelig viser kapitel 9 resultaterne af tre særlige casestudier, der er foretaget i forbindelse med undersøgelsen. For at illustrere samspillet betydning for den erhvervsøkonomiske udvikling er der således i undersøgelsen – som supplement til de generelle interview - foretaget en række fokusinterview med virksomheder og forskere inden for tre kompetenceklynger:

- Vindenergi, der er en landsdækkende kompetenceklynge med ca. 20 år bagen
- Mikrosystemer, der er en ny kompetenceklynge udsprunget af forskningen på Mikroelektronikcentret på DTU
- "Pervasive computing" i Århus-området.

Fælles for de tre kompetenceklynger er, at offentlige videninstitutioner har haft stor betydning for, hvordan klyngerne er opstået. Men de adskiller sig med hensyn til, hvor forskningsintensive virksomhederne er, om klyngerne er regionalt baserede eller landsdækkende, og hvilken konkret rolle videninstitutioner har haft. Dermed kan eksemplerne bidrage til at belyse forskellige metoder til at styrke samspillet mellem forskningen og erhvervslivet.

I alt 12 af de gennemførte interview er foretaget blandt aktører inden for de tre nævnte styrkepositioner. De 12 personer er både blevet interviewet om specifikke forhold i relation til den pågældende kompetenceklynge og om mere generelle forhold i relation til samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv.

Den samlede interviewliste fremgår af bilag 1.

Kapitel 2. Sammenfatning

2.1. Indledning

Denne undersøgelse afdækker samspillet mellem de højere læreanstalter og erhvervslivet fra flere sider. Fra de universitetsforskere, der står for det praktiske samarbejde med erhvervslivet. Fra personer med ansvar for efteruddannelse og teknologioverførsel på forskningsinstitutionerne. Fra en række forskningstunge virksomheder med lang tradition for at hente viden fra universiteterne. Og fra en række mere udviklingsorienterede virksomheder, der først i de senere år er begyndt at skabe relationer til universiteter og handelshøjskoler.

Undersøgelsen dokumenterer, at overførsel af viden mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv *ikke* er et spørgsmål om nogle få standardmodeller. Viden overføres på mange forskellige måder. Det sker gennem salg af licenser, samarbejdsprojekter, efteruddannelse, personlig mobilitet, praktikordninger og på mange andre måder. Og på hvert område er der typisk flere forskellige måder at samarbejde på, alt efter hvilken type af viden, der er tale om. Og efter hvem der samarbejder.

Undersøgelsen viser bl.a., at det i en indsats for at styrke samspillet er vigtigt at skelne mellem forskningsorienterede virksomheder og udviklingsorienterede virksomheder. Det vil sige mellem virksomheder med store interne forskningsbudgetter og virksomheder med en aktiv udviklingsfunktion, men uden egen forskningskapacitet.

Med andre ord skal en ambitiøs politik for samspil mellem forskning og erhverv gå på mange ben.

Fundamentet er godt

Denne undersøgelse viser, at vi i Danmark har fået et godt fundament at bygge på. Tidligere tiders skepsis over for erhvervssamarbejde på især universiteterne er blevet afløst af mere positive toner. Det afspejler sig i bl.a. institutionernes visioner og mål. Og det afspejler sig i, at flere forskere i dag ser en egeninteresse i at samarbejde med erhvervslivet. Erhvervsrettede projekter giver vigtig feedback til forskningen, og flere forskere ser en tilfredsstillende i, at deres forskning bliver anvendt i virksomhederne.

Også på erhvervssiden er der sket en positiv udvikling. Det er ikke længere kun store, forskningsorienterede virksomheder, der vælger at samarbejde med universiteter, handelshøjskoler og sektorforskningsinstitutter. Mange mindre virksomheder bruger forskere til alt lige fra inspirerende foredrag til formelle samarbejdsprojekter, hvor begge parter poster betydeligt med tid og kroner i at udvikle ny viden.

Undersøgelsen viser også, at der i de senere år er taget mange gode statslige initiativer, der har været en vigtig motor for udviklingen. Det gælder fx diverse forskningsprogrammer, centerkontrakter, erhvervsforskerordningen og indførelse af udviklingskontrakter på universiteterne. Men undersøgelsen viser også, at

INSIDE CONSULTING

rammebetingelserne for samspil kan blive langt bedre. På en række vitale områder, er der brug for politisk handling. Det gælder:

- Prioritering og anvendelse af offentlige forskningsmidler
- Kultur og politikker for samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv
- Samarbejdsprojekter om forskning og udvikling
- Mobilitet mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv
- Forskningsbaseret efteruddannelse
- Kommercialisering af viden fra forskningsinstitutionerne

2.2. Prioritering og anvendelse af offentlige forskningsmidler

Bekymring for kvaliteten af dansk grundforskning

Blandt de forskningsorienterede virksomheder og blandt flere af de interviewede forskere er der bekymring for kvaliteten af grundforskningen i Danmark. Det gælder inden for områderne teknik, naturvidenskab og sundhedsforskning. Flere virksomheder vurderer, at dansk forskning er ved at sakke agterud på områder, der ellers har været prioriteret i Danmark. Det er bekymrende i et samspilsperspektiv, fordi erhvervslivet konkurrerer på at samarbejde med universitetsmiljøer, hvor forskningen er i top internationalt.

En væsentlig årsag til denne bekymring er udviklingen i de samlede offentlige FoU-investeringer i Danmark, der halter efter de førende OECD-lande. Men kritikken går også på, at vi i Danmark sammenlignet med andre lande spreder midlerne over for mange områder og er for dårlige til at prioritere. De væsentligste kritikpunkter er:

- Det politiske system og VTU satser for få midler på prioriterede områder og er ikke gode nok til at fravælge områder, som ikke leverer resultater eller ikke længere er interessante i et samfundsmæssigt perspektiv. Samtidig er der for meget overlap mellem universiteterne med hensyn til uddannelse og forskning.
- Forskningsrådene udmønter programmidler på for mange forskellige forskergrupper. Det øger spredningen af midlerne.
- Universiteterne er for dårlige til at prioritere basismidler og til at lukke forskningsområder, der ikke leverer resultater.

Resultatet af den svage prioritering er ifølge virksomheder og forskere, at danske forskergrupper er mindre og deres udstyr mindre avanceret end konkurrenterne i andre lande. Også på "prioriterede" områder i dansk forskning.

Bekymringen kan måske virke paradoksalt i lyset af, at Danmark på traditionelle kvalitetsmål som produktion af videnskabelige artikler og citationer ligger fint internationalt. Pointen er imidlertid, at disse mål er bagudskuende. Det vil sige, at de måler kvaliteten af forskning, der blev igangsat i 1990'erne.

Inden for teknik, naturvidenskab og sundhed stilles der i disse år stærkt stigende krav til apparatur og udstyr. Samtidig skal man inden for forskergrupperne mestre flere komplementære forskningsområder i grundforskningen. Derfor er størrelsen af

INSIDE CONSULTING

de enkelte forskningsbevillinger og af forskergrupperne inden for disse tre videnskaber vigtigere end tidligere.

Virksomhederne har brug for en erhvervsrettet forskningspolitik på to ben

Erhvervslivets behov for forskning varierer betydeligt mellem forskningsorienterede og udviklingsorienterede virksomheder. Undersøgelsen viser, at der er behov for at opprioritere to områder i forskningspolitikken:

- De forskningsbaserede virksomheder efterspørger langsigtede strategiske satsninger inden for områder med et stort erhvervmæssigt potentiale, og hvor det forskningsmæssige grundlag er godt i Danmark
- De udviklingsorienterede virksomheder efterspørger anvendt forskning rettet mod at omsætte forskningsresultater i konkrete teknologier og produkter. Denne forskning kan tage karakter af fx samfinansierede projekter eller kontraktforskning.

Både virksomheder og forskere lagde vægt på, at fremtidige strategiske satsninger får et stort volumen, og at kun de bedste forskere og forskergrupper får del i midlerne. Midlerne og de forskergrupper, der skal udføre forskningen, skal kunne matche de lande, der også satser på de pågældende områder.

Et interessant spørgsmål er, hvordan man skal finde frem til de områder, der skal satses på. Her er det vigtigt at finde en passende balance mellem en "top down tilgang" og en "bottom up tilgang". Der efterlyses i undersøgelsen politiske visioner om, hvilke samfundsmæssige problemstillinger og mål som forskningen skal bidrage til at løse. Men inden for rammerne af disse visioner er der også behov for at give rum for kreativitet og konkurrence om forskningsmidlerne.

Opprioritering af anvendt forskning handler i høj grad om at styrke rammebetingelserne for samspil på en række af de områder, der behandles nedenfor. Meritering, mobilitet og muligheder for medfinansiering af fælles projekter er nogle af de elementer, der kan fremme samarbejdet mellem forskningsinstitutioner og udviklingsorienterede virksomheder.

Derudover foreslog flere virksomheder og forskere at afsætte en særlig pulje af statslige midler til erhvervssamarbejde, som kan søges af enkelte institutter/afdelinger på forskningsinstitutionerne. Midlerne kan udmøntes til de institutter/afdelinger, der kan fremvise visionære mål, strategier og projekter vedr. erhvervssamarbejde. Midlerne kan matches af tilsvarende midler fra den enkelte institution. Formålet vil være at give universiteterne bedre mulighed for at realisere mål om erhvervssamarbejde på den måde, som passer til den enkelte institution.

Det er vigtigt at understrege, at der ikke er et valg mellem en stærkere grundforskning og mere anvendt forskning. Også de udviklingsorienterede virksomheder er opmærksomme på, at interessant anvendt forskning bygger på grundforskning. Derfor bør eventuelle statslige midler til erhvervssamarbejde på forskningsinstitutioner tildeles enheder, der i international sammenhæng står stærkt forskningsmæssigt.

INSIDE CONSULTING

Organisering af fremtidige strategiske satsninger - vigtig med høj grad af autonomi

Denne undersøgelse har kortlagt organiseringen af nogle af de mest succesfulde danske forskningsinitiativer - målt både på traditionel forskningskvalitet og på initiativernes bidrag til erhvervsmæssig innovation. Det gælder fx Mikroelektronikcentret på DTU og Center for Personkommunikation ved Aalborg Universitet. En række fælles træk viser sig:

- Midlerne er udmøntet som langsigtede midler til fri forskning
- Der er til initiativerne knyttet en selvstændig ledelse med fri dispositionsret til midlerne
- Der er etableret bestyrelser eller advisory board med repræsentanter fra de virksomheder, der kan udnytte forskningen kommercielt
- Der er til initiativerne knyttet betydelige frihedsgrader til at indgå i forskellige former for samspil med erhvervslivet
- Forskningen er fysisk samlet på en universitetscampus med gode muligheder for, at virksomheder kan gøre brug af apparatur og leje sig ind i forskermiljøet.

Der er med andre ord tale om initiativer med stor uafhængighed til det øvrige universitetssystem. Det er således kendetegnende for succes'erne, at de er organiseret inden for rammerne af selvstændige centre. Centrene har haft mulighed for at tage en lang række beslutninger, som er svære at realisere inden for rammerne af det almindelige universitetssystem. Og de har haft mulighed for at tænke langsigtet uden risiko for at blive ofre for omdisponeringer eller lignende i den pågældende institution.

Hvis regeringen som foreslået i fremtiden afsætter flere midler til langsigtede strategiske satsninger, er det vigtigt at tage stilling til, hvordan midlerne skal udmøntes. De hidtidige erfaringer viser, at der er behov for en dialog med forskningsinstitutionerne om organiseringen af forskningen. Med den nye universitetsreform har universiteterne fået stor handlefrihed til at organisere forskningen. Men det er i den forbindelse vigtigt at være opmærksom på, at hverken universiteters eller andre forskningsinstitutioners ledelse har stor erfaring i at opbygge ledelsesmæssige og økonomiske rammer for forskning med store kommercielle perspektiver.

Det bør være en væsentlig opgave for det kommende strategiske forskningsråd (der forventes etableret i forbindelse med VTUs planlagte forskningsrådsreform) at kortlægge forskellige måder at organisere erhvervsrettet forskning på i Danmark og andre lande. Det gælder områder som fysisk lokalisering, finansiering, modeller for fælles udnyttelse af udstyr/lokaler, ledelse og relationer til moderinstitutioner. Ved udmøntning af fremtidige strategiske satsninger kunne man forestille sig, at der hver gang skal indgås en aftale mellem værtsinstitutionens bestyrelse og det strategiske forskningsudvalg om de organisatoriske rammer for forskningsindsatsen.

2.3. Kultur og politikker for samspil på forskningsinstitutionerne

Gode visioner og mål om samspil, men handling og opfølgning mangler på de højere læreanstalter

Ledelsen på de højere læreanstalter har øget deres fokus på erhvervssamarbejde betydeligt gennem de senere år. I dag er det udbredt, at den samfundsmæssige udnyttelse af forskningen indgår i institutionernes mål og visioner. På linie med at lave god forskning og uddannelse.

Den øgede ledelsesmæssige fokus på erhvervssamarbejde har haft en positiv indvirkning på forskernes holdninger til samspil. Mange forskere opfatter i dag erhvervssamarbejde som en naturlig del af forskningen, der giver mulighed for feedback og afprøvning af nye forskningsresultater.

Der mangler imidlertid stadig konkrete politikker og værktøjer på institutionerne, som kan omsætte visionerne til handling. Det er meget få steder, at man faktisk måler samspillet med erhvervslivet, og hvor forskerne oplever, at erhvervssamarbejde tæller med, når det kommer til løn, bonus og anerkendelse. Det er således stadig langt nemmere at dokumentere videnskabelige meritter i form af artikler og citationer, end det er at dokumentere fx patentering, bidrag til erhvervsmæssig innovation og videnspredning.

Der er derfor behov for en stærkere ledelsespolitik på de højere læreanstalter, hvor man lige som i erhvervslivet arbejder med metoder til at dokumentere, om de enkelte institutter og forskere bidrager til opfyldelsen af de overordnede mål og visioner.

Meritering – et tveægget sværd

Når det gælder evalueringer af forskningsprojekter, international anerkendelse og forfremmelse i forskningssystemet er det fortsat den videnskabelige produktion, der er altafgørende. Dette forhold har været debatteret gennem en årrække, fordi det ifølge kritikere betyder, at den karrierebevidste forsker som udgangspunkt ikke tilskyndes til at indgå i projekter og formidlingsaktiviteter, der ikke - eller kun i ringe - omfang fører til publiceringer.

Undersøgelsen viser dog, at meritering ikke opfattes som et problem blandt mange af de *forskningsbaserede* virksomheder. Man oplever, at et samarbejde sagtens kan fungere, selv om forskere og virksomheder har forskellige mål. Samtidig fremhæver flere virksomheder i denne gruppe, at det i den sidste ende netop er den forskningsmæssige nysgerrighed og målene om at skabe videnskabelige gennembrud, der skaber de mest interessante resultater for erhvervslivet.

De forskningsbaserede virksomheders holdning skal ses i det lys, at de netop er forskningsbaserede, og derfor ofte vil være attraktive samarbejdspartnere for forskerne. Også målt på videnskabelige kriterier.

Flere af de udviklingsorienterede virksomheder har oplevet eksempler på, at meritering udgør et problem. Disse virksomheder efterspørger mere formidlingsprægede ydelser eller samarbejde om at omsætte ny viden i konkrete

teknologier og produkter. Det kan være som rekvireret forskning, efteruddannelse eller korte samarbejdsprojekter, hvor forskeren måske bruger tid i virksomheden.

Nogle – men langt fra alle – virksomheder oplever, at forskere ikke finder denne type af samarbejde for tilstrækkeligt prestigefyldt, meriterende og fagligt udfordrende.

Undersøgelsen peger på et behov for, at institutionerne styrker betingelser og karrieremuligheder for de forskere, der ønsker at arbejde med anvendelsesorienterede problemstillinger. Det kræver ikke mindst, at ledelsen udvikler metoder til at dokumentere forskeres bidrag til innovation og erhvervssamarbejde. VTU kan i de årlige udviklingskontrakter med universiteter, handelshøjskoler og sektorforskningsinstitutioner tilskynde institutionerne til at arbejde med denne form for dokumentation og til at opstille konkrete mål.

2.4. Samarbejdsprojekter om forskning og udvikling

Mange virkningsfulde initiativer, men fortsat barrierer for FoU-samarbejde

De senere år har været rige på statslige initiativer til fremme af FoU-samarbejde mellem bl.a. universiteter, sektorforskningsinstitutioner, teknologiske serviceinstitutter og erhvervslivet. Undersøgelsen viser, at disse initiativer har ført til mange perspektivrige projekter, som ikke ville være blevet gennemført uden statslige midler.

Undersøgelsen viser imidlertid også, at virksomheder og forskere oplever barrierer for FoU-samarbejde, som er forbundet med den måde, at man i de forskellige ministerier igennem årene har valgt at designe statslige initiativer til FoU-fremme. De væsentligste af de i interviewene fremhævede barrierer er:

- For mange ordninger og for meget stop-go – specielt mindre virksomheder oplever mulighederne for medfinansiering af FoU-samarbejde som uoverskuelige.
- For stive regler med hensyn til hvem der må deltage i konkrete ordninger/initiativer – specielt oplevede flere virksomheder og forskere den nuværende praksis med, at GTS-institutter skal deltage i centerkontraktordningen problematisk (det skal understreges, at dette ikke længere et krav, men snarere en praksis, der har udviklet sig på området)
- For dårlige muligheder for medfinansiering af *korterevarende* FoU-projekter – det betyder, at specielt mindre virksomheder har vanskeligt ved at finde samarbejdspartnere blandt forskningsinstitutioner
- Der mangler midler til strategisk FoU-samarbejde – det vil sige projekter, som handler om at forske i, hvordan resultater fra grundforskningen kan anvendes i forskellige teknologiske sammenhænge
- Der mangler bindeled, der kan identificere relevante samarbejdsprojekter og hjælpe virksomheder og forskere med at identificerede relevante samarbejdspartnere.

Flere af de påpegede barrierer synes rent faktisk at være blevet reduceret gennem de senere år. Bl.a. er der blevet færre ordninger under VTU, og administrationen af

INSIDE CONSULTING

centerkontraktordninger er blevet mere fleksibel med hensyn til deltagerkrav og projektlængde. De oplevede barrierer skal således primært betragtes som erfaringer fra de seneste 5-10 år, som det er vigtigt at tage højde for i regeringens fremtidige politik for samspil mellem videninstitutioner og erhvervsliv.

En mulig forenkling af VTUs initiativer til fremme af FoU-samarbejde

Der er behov for at gå nye veje, hvis regeringen skal imødekomme alle de behov, som virksomheder og forskere i nærværende undersøgelse har peget på i relation til fremme af FoU-samarbejde. Regeringen skal nemlig på én gang udvide mulighederne på de områder, hvor der i dag er "huller" i specielt VTUs ordninger, og samtidig gøre området let at overskue for aktørerne. Det kan kun gøres ved at skabe stor fleksibilitet i de initiativer, som udbydes til medfinansiering af FoU-samarbejde.

En mulighed er at samle alle de midler, som VTU og andre ministerier i dag og i fremtiden udbyder til FoU-samarbejde, under tre ordninger:

- *Forskningskonsortier*, hvor der under forskningsrådene ydes medfinansiering til strategisk forskning, der foregår i samarbejde mellem mindst én forskningsinstitution og mindst én virksomhed (men naturligvis helst flere deltagere). Formålet vil typisk være at forske i, hvordan ny viden inden for "blue sky" forskningen kan anvendes inden for forskellige teknologiområder (Statens Teknisk Videnskabelige Forskningsråd har allerede afsat 40 mio.kr. til en sådan ordning)
- *Innovationskonsortier*, hvor der under rådet for teknologi og innovation ydes medfinansiering til teknologiudvikling og anvendelsesorienteret FoU-samarbejde. For at sikre størst mulig fleksibilitet for aktørerne kan VTU overveje kun at operere med ét absolut krav for at komme i betragtning under ordningen - nemlig at der skal være deltagelse af mindst én virksomhed og mindst én videninstitution. Der vil i forbindelse med en sådan bred ordning skulle udvikles nogle kvalitative kriterier med henblik på at vurdere de mange forskellige typer af ansøgninger, der vil komme under denne ordning. Blandt kriterierne kan være vidensspredning, nyhedsværdi mv. (I forbindelse med finanslovsforliget for 2003 blev der afsat midler til et initiativ under denne overskrift. Men dette initiativ opererer med flere krav for at komme i betragtning, end der lægges op til her).
- *ErhvervsPh.D-stipendier*, der udbydes efter de samme principper, som kendes i dag. Denne ordning kan fastholdes som selvstændig ordning pga. ordningens kombinerede fokus på FoU-samarbejde og uddannelse.

Netværk mellem videninstitutioner og erhvervsliv

Undersøgelsen viser en række konkrete eksempler på, at samspillet mellem forskningen og erhvervslivet fungerer fint på områder, hvor der er etableret formaliserede netværk mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv. Eksempler herpå er Øresund Food Network inden for genom/fødevarer-området samt Alexandra Instituttet (Århus) og Crossroad Copenhagen inden for IT-området. Alle netværk har modtaget en mindre bevilling fra offentlige myndigheder til etablering og drift og finansieres herudover i varierende grad via private midler.

INSIDE CONSULTING

Gennem disse netværk er det i høj grad lykkedes at bygge bro mellem forskningen og erhvervslivet. Der er skabt en slags "infrastruktur", der betyder, at forskere og virksomheder har sat sig nogle fælles mål for forskning og teknologiudvikling, og at samarbejdsprojekter tager udgangspunkt i disse mål. Samtidig betyder netværkene, at forskningen i højere grad fokuserer på de områder, hvor de erhvervsmæssige muligheder er store. Endvidere tilbyder netværkene en række håndgribelige ydelser, der letter det daglige samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv. Eksempler fra de eksisterende netværk er;

- Identifikation af relevante samarbejdspartnere for virksomhederne og for forskerne
- Identifikation af områder, hvor forskningen og teknologiudvikling i virksomhederne kan drage fordel af hinanden
- Udvikling af forslag til fælles FoU-projekter og udformning af ansøgningen til bl.a. EU og statslige ordninger.
- Udformning af forslag til nye uddannelser og kurser, som kan udbydes af videninstitutioner
- Adgang til faciliteter til brug for eksperimentelle formål og fælles udviklingsprojekter.

Det er dog forskelligt, hvad de eksisterende netværk udbyder. Og der synes at være rum for at udvide deres virkeområde.

Netop hjælp til brobygning og matchmaking efterspørges af virksomheder og forskere på en række områder, hvor der i dag ikke er etableret netværk. Erfaringerne fra de eksisterende netværk viser, at der for relativt få offentlige midler kan etableres netværk, der kan bidrage til et stærkere samspil mellem forskning og erhvervsliv.

På baggrund af erfaringerne fra de eksisterende netværk kan VTU overveje en model, hvor netværkene etableres som en medlemsforening med egen bestyrelse, der kan opstille mål og strategi for netværkene. De kan fx medfinansieres af VTU for en 3-årig periode, idet medlemmernes egenfinansiering forventes at udgøre en stigende del af indtægterne.

2.5. Mobilitet mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv

Mobilitet skaber effektiv videnoverførsel og færre kulturkløfter

Både forskere og virksomheder fremhæver mobilitet som et meget vigtigt element i at styrke samspillet mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv. Det skyldes, at mobilitet i mange tilfælde er den mest effektive måde at implementere viden i et andet miljø. Samtidig er mobilitet med til at øge den gensidige forståelse for kultur og arbejdsbetingelser i det andet miljø.

Erhvervsinnovatørordningen - skræddersyet til at bygge bro mellem forskningsinstitutioner og ikke-forskningstunge virksomheder

Forskningstunge virksomheder løser i de fleste tilfælde behovet for mobilitet ved simpelthen at ansætte relevante forskere. For denne gruppe af virksomheder er den personbårne videnoverførsel øget væsentligt i de senere år som følge af det stigende antal af Ph.D'ere. Mange virksomheder i denne gruppe har endvidere gode

INSIDE CONSULTING

erfaringer med erhvervsforskere, der har fungeret som brobyggere mellem universitet og virksomhed.

Men de fleste mindre virksomheder har ikke behov for en fuldtidsansat forsker eller en erhvervsforsker i tre år. Undersøgelsen viser, at denne gruppe af virksomheder fra tid til anden har brug for, at personer fra forskningsinstitutioner midlertidigt kan opholde sig i virksomheden med henblik på at løse en konkret opgave. Det kan fx være at deltage i udviklingen af en konkret teknologi, der baserer sig på nye forskningsresultater.

Den nye erhvervsinnovatørordning virker skræddersyet til at stoppe dette "hul" i vidensystemet. Ordningen indebærer, at en forskningsinstitution og en virksomhed i fællesskab kan engagere en kandidat til at udføre et konkret FoU-projekt i virksomheden. Der tilknyttes samtidig en rådgiver fra forskningsinstitutionen til kandidaten. Ordningen giver således mulighed at overføre viden fra forskningsinstitutionen gennem personer, *uden* at den relevante forsker (der i stedet fungerer som rådgiver) flytter fysisk og dermed skal sætte den øvrige forskning og undervisning på standby. Samtidig har ordningen en længde (1½ år), der passer langt bedre ind i virksomhedernes planlægningshorisont end fx erhvervsforskerordningen.

Det er imidlertid meget få aktører, der kender ordningen. Kun 1 ud af 40 interviewpersoner havde således hørt om denne ordning. Undersøgelsen tyder på, at tilførsel af flere midler til ordningen og en stærkere markedsføring kan have stor effekt på overførslen af viden fra universiteter og sektorforskningsinstitutioner til de udviklingsorienterede virksomheder.

Imidlertid ser udviklingen ikke ud til at gå i denne retning. Rådet for Teknologi og Innovation under VTU arbejder med en ændring af ordningen, der kan svække koblingen mellem videninstitution og erhvervsinnovatør, således at ordningen i højere grad kommer til at ligne en isbryderordning, hvor der ikke stilles krav om tilknytning af en rådgiver fra en forskningsinstitution. Hvis dette realiseres, synes vilkårene for at overføre viden fra forskningsinstitutioner til udviklingsorienterede virksomheder at blive svækket. Frem for at blive styrket.

Behov for delte stillinger, "erhvervsadjunkture" og "erhvervslektorater" på universiteterne

Når det handler om mobilitet er den største udfordring i dag at flytte personer fra erhvervslivet til universiteterne. Mange af de interviewede virksomheder og forskere udtrykte et stort ønske om at bruge erhvervsfolk til at gøre undervisningen mere praksisorienteret og til at styrke den erhvervsfaglige viden i universiteternes forskning. I dag er denne form for persontrafik stort set fraværende.

For at kunne kvalificere sig til en adjunkt- eller lektorstilling skal en ansøger kunne fremvise videnskabelige resultater, som er meget svære at realisere, hvis man har job i en virksomhed. Det har to konsekvenser. For det første er det stort set umuligt for personer, der har haft nogle år i erhvervslivet at skifte karrierespor til et universitet. For det andet er det meget svært at have en karriere, hvor man skifter lidt mellem miljøerne - fx ved at erhvervsfolk i en periode tager et undervisnings- eller forskningsjob på et universitet.

INSIDE CONSULTING

Et andet problem, som blev fremhævet i undersøgelsen, er lønforskellene. Når man først har et par års erfaring i erhvervslivet, er det typisk forbundet med en betydelig lønnedgang at starte forfra i hierarkiet på et universitet.

For at øge trafikken fra erhvervslivet til universiteterne lagde en række af de interviewede forskere og virksomheder vægt på at styrke udbredelsen af følgende stillingstyper:

- Delte stillinger, hvor en person samtidig ansættes på et universitet og i en virksomhed
- Midlertidige stillinger på universiteterne i form af fx "erhvervsadjunkter" og "erhvervslektorer".

For begge stillingstyper gælder, at der bør være tale om kortere åremål, og at der bør lægges mere vægt på erfaring med erhvervsmæssig innovation end videnskabelig produktion. Åremålet giver mulighed for, at personen efterfølgende kan søge en stilling på normale vilkår. Samtidig kan der udbetales en højere løn som en kompensation for, at der er tale om et åremål.

Hvis de pågældende stillinger skal accepteres og vinde indpas på universiteterne, er det vigtigt, at lønmidlerne ikke tages fra de ordinære stillinger. Det vil i den nuværende situation med pressede budgetter på universiteterne være skadeligt i relation til formålet om at styrke samspillet, fordi det vil blive opfattet på den måde, at finansieringen af erhvervssamspil sker på bekostning af den øvrige forskning.

Løsningen kan være at lave en særlig statslig pulje til mobilitetsfremme, hvor universiteterne kan søge midler til at oprette de foreslåede stillingstyper. For delte stillinger bør gælde, at virksomhederne finansierer mindst 50 % af lønudgiften.

Mobilitet gennem studerende – gode brobyggere

Undersøgelsen giver også eksempler på, at universiteter, virksomheder og studerende drager fordele af praktikpladser og studiepladser. Det vil sige forløb, hvor en studerende løser en konkret opgave en virksomhed med en tilknyttet vejleder på universitetet. Blandt de positive resultater er:

- At studerende har fået lejlighed til at stifte bekendtskab med erhvervslivet som en god forberedelse til en evt. karriere i erhvervslivet.
- At uddannelserne er gjort mere praksisorienterede.
- At der er skabt relationer mellem universitet og erhvervsliv, der kan være døråbner for andre former for samspil.
- At studerende har været døråbnere for højtuddannede i virksomheder, der ellers ikke har tradition for at ansætte akademikere.

På trods af de gode eksempler er praktikpladser og studiepladser kun udbredte på enkelte højere læreanstalter. Det hænger bl.a. sammen med, at det kræver betydelige ressourcer at koordinere kontakten mellem institution og erhvervsliv. Samtidig er det vigtigt med en aktiv inddragelse af undervisere, hvis der skal skabes kobling mellem undervisningen og arbejdet i virksomheden.

INSIDE CONSULTING

VTU kan medvirke til en kick-start, hvor man fx i en periode på tre år finansierer 50 % af driftsomkostningerne ved at koordinere, organisere og evaluere studie- og praktikpladser. Det kunne ske inden for rammerne af den oven for foreslåede pulje til mobilitetsfremme. Medfinansieringen bør i givet fald gøres afhængig af aktiv inddragelse af undervisere, og af at de konkrete cases inddrages i undervisningen.

2.6. De højere læreanstalters udbud af forskningsbaseret efteruddannelse

Stort potentiale - lille udnyttelse

Undersøgelsen viser, at efteruddannelse blandt højtuddannede medarbejdere bliver anset som en vigtig konkurrencefaktor blandt virksomheder, der har mange højtuddannede.

Specielt blandt virksomheder, hvor de højtuddannede medarbejdere har en teknisk/naturfaglig baggrund, bliver forskningsbaseret efteruddannelse tillagt stor betydning. Dels forældes de faglige grundkvalifikationer hurtigt. Dels kan efteruddannelse være en god metode til at overføre viden fra forskningsinstitutioner til erhvervsliv.

Generelt er der ikke tilfredshed med de højere læreanstalters indsats på dette område. Både virksomheder og forskere oplever, at der gøres for lidt. I begge grupper er der enighed om, at forskningsbaseret efteruddannelse kan blive et lukrativt marked for de højere læreanstalter, og at de højere læreanstalter på sigt kan tjene penge på gode kurser.

Der er dog væsentlige undtagelse til det generelle billede. Fx viser undersøgelsen, at Handelshøjskolen i København har opbygget en velfungerende efteruddannelsesenhed, der tilbyder en række skræddersyede kurser til erhvervslivet.

Undersøgelsen peger i retning af, at universiteter og handelshøjskoler indtil i dag har været bedst til at tilbyde den form for efteruddannelse, der passer ind i den normale rytme. Det vil sige langvarige master- og diplomuddannelser, som falder naturligt ind i læreanstalternes planlægningshorisont. Og det vil sige tom-plads ordninger, hvor virksomheder kan få tildelt pladser på ordinære kurser.

Problemet er, at denne form for forløb sjældent passer ind i virksomhedernes behov og planlægning. Virksomhederne efterspørger kursusforløb, der tager udgangspunkt i virksomhedernes rytme og medarbejdernes specifikke forudsætninger og behov. Undersøgelsen viser, at der er behov for en stærkere indsats på to områder:

- Korte kurser, der giver en faglig opdatering inden for nyere forskning og teori.
- Skræddersyede kurser af en længde på fx 3-5 måneder, hvor traditionel undervisning kombineres med projektorienterede forløb - evt. med læreren som konsulent/mentor på virksomheden.

Barrierer for forskningsbaseret efteruddannelse

Den væsentligste grund til det i dag forholdsvis beskedne udbud er, at der generelt mangler ledelsesmæssig fokus på området. Undersøgelsen peger på, at

INSIDE CONSULTING

efteruddannelse typisk noget, der er drevet af ildsjæle ved siden af det øvrige arbejde med forskning og almindelig undervisning.

Et første skridt på de enkelte institutioner og institutter bør være at lægge budgetter for efteruddannelse på samme måde, som der lægges budgetter for almindelige uddannelsesaktiviteter. De forventede indtægter fra efteruddannelse kan så bruges til at oprette nye faste stillinger. I dag er det på de fleste institutioner ikke kutyme at oprette flere faste stillinger i takt med stigende aktivitet på efteruddannelsesområdet. Det betyder, at efteruddannelse bliver noget, som forskeren skal lave ud over den normale arbejdstid, hvis det ikke skal gå ud over tiden til forskning.

Et andet problem er, at universiteterne ikke er indrettede på at organisere kommercielle aktiviteter. Hvis universiteterne gav de enkelte institutter mulighed for at opnå et mindre overskud på efteruddannelse, som så kan bruges til at finansiere ny forskning, ville det utvivlsomt være en stimulerende faktor. I dag er det ikke nødvendigvis de samme, der tjener penge på kurser, som får glæde af pengene.

Det er også forbundet med betydelig tid og ressourcer at lave god, virksomhedsrettet efteruddannelse. Der er på de fleste institutioner etableret enheder, der har ansvaret for at koordinere kursusaktiviteter. Det næste skridt må være at udvikle indhold og læringsmetoder. God efteruddannelse handler ofte om at kombinere traditionel undervisning med fx e-learning, casestudier og opfølgning på arbejdspladsen. Her mangler danske universiteter og handelshøjskoler erfaring.

Herudover er der behov for, at VTU går i dialog med institutionerne om nogle praktiske vanskeligheder i forhold til at opprioritere efteruddannelse. I forhold til den almindelige undervisning på de højere læanstalter samt privat efteruddannelse er den store forskel, at forskningsbaseret efteruddannelse er en aktivitet, som den enkelte forsker/underviser normalt udfører som medarbejde. Dette forhold stiller forskningsbaseret efteruddannelse væsentligt ringere end andre professionelle aktiviteter på de højere læanstalter og på det øvrige kursusmarked.

Undersøgelsen peger på flere forhold, som der bør arbejdes med i de kommende år:

- Bedre muligheder for deltidssorlov.
- Bedre budgettering af efteruddannelse på institutionerne med henblik på oprettelse af flere faste stillinger – vil betyde, at den almindelige undervisningsforpligtelse kan lattes for forskere, der underviser erhvervsfolk.
- Klare institutionspolitikker for anvendelse af indtægter/overskud fra efteruddannelse.
- Mere fleksibel aflønnings- og tillægsstruktur – i dag er der faste aftaler mellem institutionerne, AC og tillidsfolk om fordelingen af tillægssmidler på forskellige aktiviteter, herunder efteruddannelse. Det vanskeliggør universiteternes mulighed for hurtigt og fleksibelt at imødekomme virksomhedernes efterspørgsel på efteruddannelsesområdet.
- Mere fleksible muligheder for aflønning til markedspris – i dag er mulighederne for at trække på fx udenlandske eksperter begrænsede af de formelle regler for honorering af undervisning, der indebærer, at aflønning skal ske i bestemte kategorier til bestemte priser. Det bør sikres, at der kan ske aflønning til markedspris, og at afregning kan ske via almindelig faktura.

2.7. Kommercialisering af viden fra offentlige forskningsinstitutioner

Endnu begrænset effekt af universiteternes patentarbejde

Den 1. januar 2000 blev det lovmæssige grundlag for udnyttelse af offentlige forskningsresultater ændret. Inden dette tidspunkt havde den enkelte forsker de fulde rettigheder til sine opfindelser og skulle derfor ikke dele eventuelle indtægter med universitetet. Efter den 1/1 2000 kan institutionen vælge at få overdraget retten til en given opfindelse mod et rimeligt vederlag til forskeren. Formålet med loven (L347) var at styrke kommercialiseringen af forskningen ved at give forskningsinstitutionerne et incitament – og en pligt – til at nyttiggøre ny viden. Til loven blev knyttet en bevilling til at opbygge patentberedskab på institutionerne.

Undersøgelsen peger i retning, at loven hidtil har haft begrænset virkning på kommercialiseringen af forskningen:

- Det er stadig relativt beskedent, hvor mange opfindelser der er blevet solgt eller licenseret. Der er ganske vist udtaget flere patenter, men salget af opfindelser og samspillet mellem universiteter og eksisterende virksomheder er endnu beskedent.
- Samspillet mellem universiteterne og innovationsmiljøerne om fremme af forskningsbaserede iværksættere synes flere steder at fungere dårligt.

Herudover oplever mange af de interviewede virksomheder et stigende besvær med at indgå samarbejdsaftaler mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv om fælles forskning.

Langt de fleste af de interviewede virksomheder og forskere er enige i lovens indhold og sigte. Det fremhæves bl.a., at de beskedne resultater også hænger sammen med, at det tager tid at opbygge en slagkraftig organisation for kommercialisering og salg af viden på universiteterne.

Men undersøgelsen peger også på, at VTU, forskningsinstitutioner og bl.a. innovationsmiljøerne i fællesskab må udvikle nye modeller for organiseringen af området.

De kritiske bemærkninger til det nuværende arbejde kan sammenfattes i fem punkter:

- Universiteternes patentenheder bruger nogle steder for mange af deres ressourcer på at indgå aftaler om rettigheder i forbindelse med fælles FoU-projekter (såkaldte § 9 - aftaler). Det betyder, at fokus i kommercialiseringsarbejdet i høj grad lægges på projekter, hvor der i forvejen er en kommerciel partner. Og ikke på udnyttelse af rene offentlige forskningsresultater.
- Der mangler nogle generelle retningslinier for deling af rettigheder. Specielt i forbindelse med fælles FoU-projekter er det ikke lykkedes at leve op til L347s formål om "at sikre en klar og entydig placering af rettigheder, der kan lette

INSIDE CONSULTING

indgåelsen af aftaler om FoU-arbejde". Institutioner mangler endvidere viden om patenters værdi.

- Der mangler kommerciel ekspertise i universiteternes kommercialiseringsarbejde. Universiteterne er ikke i dag i stand til at foretage en effektiv screening og tage stilling, hvilke opfindelser der er kommercialiserbare. Universiteterne har samtidig afholdt sig fra at købe denne viden på markedet eller oplever, at denne kompetence ikke er tilgængelig på markedet.
- Der er flere steder i landet et dårligt fungerende samspil mellem universiteternes teknologioverførselsenheder og innovationsmiljøerne.
- Universiteterne mangler kritisk masse og har derfor vanskeligt ved at opbygge et professionelt beredskab.

Ny model for organisering af kommercialiseringsarbejdet

På baggrund af interviewene peges i denne undersøgelse på alternative modeller for, hvordan kommercialiseringsarbejdet kan organiseres i fremtiden:

1. En samarbejdsmodel, hvor arbejdet fortsat organiseres og udføres på forskningsinstitutioner/sygehuse, men hvor flere institutioner går sammen og organiserer arbejdet i fælles enheder.
2. En forretningsmodel, hvor de enkelte institutioner fortsat har hver sin enhed, men hvor flere kommercielle forretningsområder samles under én hat. Det kan være patentering/licensering, salg af efteruddannelse og forskningsbaserede konsulentopgaver. Modellen indebærer endvidere, at især universiteterne får flere frihedsgrader til at kommercialisere/sælge viden (mulighed for at etablere egne selskaber).
3. En markedsmodel, hvor kommercialiseringsarbejdet varetages af eksterne aktører på vegne af universiteterne.

Undersøgelsen peger i retning af, at den sidste model vil være den mest effektive og løse flest af de problemer, der er ved det nuværende arbejde. Det er dog vigtigt, at der er opbakning blandt alle relevante aktører – herunder forskningsinstitutionerne - til den model, der vælges. Samtidig kan der være behov for at arbejde med forskellige modeller i forskellige regioner eller på forskellige teknologiområder.

Derfor bør VTU i første omgang indlede en dialog med forskningsinstitutioner, innovationsmiljøer, erhvervsorganisationer og venturekapital-virksomheder om de forskellige modeller.

Kapitel 3. Prioritering og anvendelse af offentlige forskningsmidler

Dette kapitel beskæftiger sig med, hvordan de statslige forskningsmidler bliver prioriteret, udmøntet og anvendt. Interviewene med både forskere og virksomheder har i den forbindelse haft fokus på, hvad der skal til i forskningspolitikken for at skabe det bedst mulige grundlag for innovation og udvikling i dansk erhvervsliv. Det skal understreges, at der naturligvis også er andre hensyn at tage i forskningspolitikken. Men de bliver ikke behandlet her.

Interviewene peger på, at især tre forhold har betydning for den erhvervsmæssige udnyttelse af dansk forskning:

- Prioritering og fokusering af offentlige forskningsmidler, herunder at midlerne samles i færre og større satsninger.
- Udvælgelse af fremtidige satsningsområder i forskningspolitikken.
- Organisering af forskningen på erhvervsrelevante områder.

Herudover var ikke mindst de interviewede virksomheder af den holdning, at der investeres for lidt i forskning i Danmark sammenlignet med andre lande. Dette problem forventes dog at være aftagende med årene efterhånden, som regeringens målsætning om at afsætte 3 % af BNP på forskning og udvikling realiseres.

3.1. Prioritering og fokusering af offentlige forskningsmidler

En betydelig andel af de interviewede virksomheder har i dag en global strategi for samarbejde med forskningsmiljøer. Konkurrencen på viden er for disse virksomheder så stærk, at de er nødt til at etablere alliancer med de forskningsmiljøer, der er verdensførende inden for de forskningsfelter, hvor virksomhederne har behov for at anvende forskningsbaseret viden i deres innovation. Hvis et dansk universitet er førende, går de til det danske universitet. Men ellers søger virksomhederne udenlandske samarbejdspartnere. Se boks 3.1.

Boks 3.1. Eksempler på globale alliancer om FoU

Eva Steiness, Zealand Pharma

Zealand deltager i øjeblikket i 30 forskellige FoU-projekter med deltagelse af universiteter. Man har i dag et godt samarbejde med Panum Institutet og Statens Serum Institut. Men langt de fleste samarbejdspartnere er udenlandske og en del kommer fra USA. Generelt er det opfattelsen hos Zealand Pharma, at de amerikanske universiteter har mere moderne teknologi, og at det samlede vidensniveau er højere. Det sidste skyldes bl.a., at de amerikanske forskergrupper er større, hvilket giver kritisk masse i forskningen.

Svend Erik Rasmussen, Nunc

Nunc har op gennem 1990'erne deltaget i en række EU-finansierede projekter. På universitetssiden har Nunc bl.a. samarbejdet med institutter i England, Skotland, Grækenland og Tyskland. Nunc er i øjeblikket involveret i et nystartet projekt under femte rammeprogram om mikrostrukturer i polymermateriale. I konsortiet indgår bl.a. et græsk universitet, der er meget stærkt på polymerforskning. Herudover

INSIDE CONSULTING

deltager ST Microelectronics fra Italien, der er verdens 3. største producent af mikroelektronik. Nunc satser på, at projektet fører til udvikling af nye diagnostiske produkter til sundhedssektoren, og at Nunc kommer til at producere flowsystemet til disse produkter, hvilket kan betyde produktion i milliardklassen. Nunc vælger samarbejdspartnere efter hvilke institutioner og virksomheder, der matcher Nunc's teknologibehov. Dette er oftest i udlandet, selv om Nunc har gode erfaringer med bl.a. Mikroelektronikcentret og Bioteknologisk Institut.

Carl Erik Skjølstrup, LEGO:

Lego har gennemført et markant strategiskifte over de sidste fem år. Fra at man satsede på at mestre alle områder selv, har LEGO valgt at fokusere på de teknologiområder, hvor LEGO kan distancere sig fra konkurrenterne. Komplementær viden hentes hos samarbejdspartnere over hele kloden. Lego deltager i flere såkaldte "technology communities", der har deltagelse af udenlandske universiteter og virksomheder. Inden for disse "communities" rekvirerer Lego en række opgaver hos samarbejdspartnerne. Pga. Lego's brand og størrelse vil udenlandske videninstitutioner og virksomheder ofte gerne fungere som gratis prøvestationer for ny Lego-teknologi.

Poul Toft Frederiksen, Grundfos

Grundfos har en aktiv strategi for at finde relevante samarbejdspartnere og videnmiljøer rundt omkring i verden. En mindre gruppe blandt i alt 400 FoU-medarbejdere i Grundfos har som opgave at følge med i den internationale forskning på områder af interesse for Grundfos. Der scannes på forskningsresultater, publiceringer og internationale forskningssamarbejder. Grundfos går ofte udenlandsk i forbindelse med FoU-projekter. Der samarbejdes bl.a. en del med universiteter i England og USA.

De globale strategier betyder imidlertid ikke, at virksomhederne tillægger kvaliteten af den danske forskning mindre betydning. Tværtimod. For det første betyder nærhed til forskningsmiljøerne meget for mange af de interviewede virksomheder. Udnyttelse af viden fungerer bedst, når personer let kan mødes fysisk og måske endda har adgang til fælles apparatur mv. For det andet har det stor betydning for virksomhederne, at de har adgang til kandidater, der har studeret i et stærkt videnskabeligt miljø. Konkurrencen betyder imidlertid, at mange virksomheder ikke kan tillade sig at vælge det "lokale" universitet som samarbejdspartner, hvis fx et amerikansk universitet er bedre på det pågældende område.

De fleste af de store virksomheder og af de forskningstunge virksomheder er bekymrede for kvaliteten af den danske forskning. En udbredt holdning i undersøgelsen er, at danske forskningsmiljøer generelt er for små og fragmenterede. Dette synspunkt blev også delt af flere af de interviewede forskere, om end fokus i denne gruppe i højere grad var på ønsket om flere frie midler og større grad af konkurrence om forskningsmidlerne.

Nogle virksomheder var af den opfattelse, at Danmark er ved at sakke agterud på en række ellers prioriterede områder, og at erhvervslivet flere steder er ved at overhale den offentlige forskning på kvalitet. Grundholdningen blandt både virksomheder og forskere er, at den offentlige forskning kun er interessant i et samspilsperspektiv, hvis den ligger på et niveau, hvor erhvervslivet kan lære af de offentlige forskere og

INSIDE CONSULTING

kan udnytte forskningsresultaterne kommercielt. I boks 3.2 er sammenfattet nogle af virksomhedernes synspunkter vedr. kvalitet af den offentlige forskning.

Boks 3.2. Kritiske synspunkter på kvaliteten af den offentlige grundforskning

Peter Olesen, Chr. Hansen:

Der er for mange universiteter og for mange separate forskningsgrupper inden for de samme områder. Det gælder fx på plantebioteknologiområdet, hvor der er 3-4 separate grupper. Da grupperne konkurrerer om de samme penge, er det desuden svært at etablere samarbejde. På trods af at Danmark har prioriteret mikrobiologiområdet, har det vist sig nødvendigt for Chr. Hansen at finde sine samarbejdspartnere inden for mikrobiel genomics i USA – det gælder både på universitets- og virksomhedssiden. Inden for det bioteknologiske område har Chr. Hansen oplevet, at programmidlerne gav en god start og et godt udgangspunkt. Der er imidlertid ikke kommet nok ud af de ellers betydelige satsninger, fordi for mange forskere og institutter skulle have del i midlerne. Ifølge Peter Olesen er der for mange steder, hvor forskningen i Danmark ikke er på internationalt niveau. Det giver risiko for "brain drain".

Carl Erik Skjølstrup, Lego

Lego's vigtigste samarbejdspartnere blandt universiteter ligger i dag i udlandet. Problemet er, at der mangler kritisk masse i den danske forskning. Der er for få mennesker, der arbejder med de konkrete teknologiområder. Vi halter bl.a. bagefter på plast/polymerområdet på trods af, at der har været satset programmidler på området. Generelt finder Lego, at danske forskningsmiljøer er for fragmenterede og for små, og at miljøerne ikke kan følge forskningsmæssigt med de store udenlandske miljøer. Ifølge Carl Erik Skjølstrup hænger det sammen med, at der er for få frie midler, og at forskerne hele tiden skal fokusere på, "hvor midlerne er, og hvad de kan anvendes til". Det betyder, at dansk forskning er fyldt med små, uafhængige projekter, der ikke bidrager til at styrke universiteternes spidskompetencer.

Ove Poulsen, NKT Research

NKT har i de senere år kastet mange ressourcer ind i samspilsprojekter – ikke mindst Ph.D-forløb (NKT Academy) og forskellige former for FoU-samarbejde. Inden for Ph.D-området har de kommercielle resultater ikke endnu helt stået mål med indsatsen, medens NKT med styrke har etableret nye virksomheder med udgangspunkt i allerede stærke forskningsmiljøer. NKT vurderer, at forskningsniveauet på universiteterne er en af flaskehalsene for et øget samarbejde. Et meningsfyldt samarbejde forudsætter nemlig, at universiteterne forskningsmæssigt er førende internationalt. Universiteterne satser – ifølge Ove Poulsen – for bredt og for lidt på at udvikle nødvendige spidskompetencer.

Poul Toft Frederiksen, Grundfos

Vi kan ikke matche de forskningssatsninger, der bl.a. finder sted i Sverige og USA. Der er for få forskningsmidler i Danmark, og vi spreder midlerne for tyndt. Som det er i dag, er universiteterne bundet på hænder og fødder. Hver gang der opstår en ny modesag, så opfinder man i Danmark en ny kasse eller en ny tændstikæske, som forskerne kan søge. Grundfos har i deres internationale samarbejde om forskning oplevet, hvad Poul Toft Frederiksen betegner som pinlige sammenligninger, der udspringer af, at man i andre lande satser langt større beløb på prioriterede forskningsområder end i Danmark. En større grad af kritisk masse i forskningen vil ifølge Grundfos også give grundlag for et bedre samspil med erhvervslivet, fordi kvaliteten af den offentlige forskning er alfa og omega for, at erhvervslivet kan få noget ud af samarbejdet.

INSIDE CONSULTING

Fritjof Lind, CSC

Der er en tendens til, at vi i Danmark vil forske i alting. Derfor bliver resultaterne middelmådige og et stykke fra den globale forskningselites resultater. Der er derfor behov for prioritering og konsolidering samt, at universiteterne benchmarkes på forskningskvalitet. En benchmarking, der skal række langt videre end de traditionelle kvalitetskriterier, som anvendes i dag.

Svend Erik Rasmussen, NUNC

Generelt har danske universiteter et højt niveau på mange af de områder, der er relevante for NUNC. Men fx på det bioteknologiske område er grundforskningen ikke blevet stimuleret nok de seneste år. Der er i for høj grad tale om, at forskerne skal løbe efter midlerne.

Klaus Bock, Carlsberg

Vi smører midlerne for tyndt ud i Danmark. Der er behov for fokusering og for, at de enkelte institutioner og institutter specialiserer sig. Målet må være at satse på færre områder, og at komme i verdensklasse på disse områder. Det kræver langsigtede strategiske satsninger, hvor der konkurreres om frie midler, og hvor kun de bedste forskere får del i midlerne. Grundforskningsfondens bevillinger er et eksempel på den risikovillighed og fokusering, der skal til i forskningspolitikken.

Lars Lindvold, OVC

Der er alt for mange små satsninger i dansk forskningspolitik. Hver institution skal i dag have sit eget nano-center. Den finske model, hvor man satser på at gøre institutionerne til "Centers of Expertise" inden for hver deres område, kunne være et forbillede.

De anførte synspunkter i boks 3.2 kan i nogen grad siges at være i uoverensstemmelse med international statistik, der viser, at Danmark på traditionelle kvalitetsmål - citationer og publiceringer i internationale tidsskrifter - ligger i top 5 i OECD. Her over for anførte både forskere og virksomheder, at disse mål i høj grad er bagudskuende.

Eva Steiness (Zealand Pharma) fandt, at de eksisterende indeks for publiceringer og citationer er udtryk for historie, og at de ikke afspejler den nuværende konkurrencesituation mellem forskergrupper forskellige steder i verden. Fx forklarede Eva Steiness, at citationsindekset typisk omhandler forskningsresultater, der er 5-7 år gamle. Zealand Pharma har et stort kontaktnet til forskningsinstitutioner mange steder i verden. Virksomheden oplever, at forskningen i udlandet er ved at løbe fra forskningen på danske universiteter. Et af de væsentligste problemer er ifølge Eva Steiness, at danske universiteter ikke har midler til at anskaffe det udstyr, som man har adgang til på udenlandske universiteter.

Elisabeth Bock (Københavns Universitet) argumenterede på den måde, at kravene til kritisk masse inden for den naturvidenskabelige og sundhedsvidenskabelige forskning er stærkt stigende. Forskerne skal mestre flere komplementære teknologier, og kravene til udstyrsinvesteringer er stærkt stigende.

Undersøgelsen indikerer imidlertid, at problemet ikke er lige udbredt inden for alle forskningsområder. Der var således ingen af de tre interviewede forskere inden for

INSIDE CONSULTING

det *samfundsvidenskabelige* område, der oplevede, at størrelsen af forskergrupperne eller prioriteringen mellem forskellige område udgjorde et problem. Det samme gjaldt de virksomheder, der primært havde erfaringer med samarbejde inden for ledelses- og organisationsområdet. Poul Rind Christensen (Syddansk Universitet) gav fx udtryk for, at ledelsesforskningen i høj grad er organiseret i et internationalt netværk, og at størrelsen af de lokale forskergrupper har mindre betydning for kvaliteten af forskningen.

På de naturvidenskabelige og sundhedsvidenskabelige områder kan kritikken sammenfattes i, at VTU, forskningsråd og universiteter generelt spreder midlerne over for mange områder. Hovedsynspunktet er, at vi som land med kun 5 mio. indbyggere ikke kan konkurrere på kvalitet, hvis vi spreder forskningen over lige så mange forskningsområder som fx USA og Tyskland. Kritikken omhandler flere niveauer:

- Det politiske system og VTU bør satse på færre forskningsområder og være bedre til at fravælge områder, som ikke er interessant længere, eller som ikke leverer resultater.
- Forskningsrådene bør i udmøntningen af programmidler fordele en given bevilling på færre forskergrupper. Ofte lægges der for stor vægt på, at flere miljøer skal have midler.
- Universiteterne er for dårlige til at prioritere basismidler og til at lukke institutter/afdelinger/forskningsområder, der ikke leverer resultater.

Konkret efterlyste flere af de interviewede virksomheder og forskere, at der bliver igangsat langsigtede strategiske satsninger i størrelsesordenen 100-200 mio. kr. Grundforskningsfondens bevillinger blev af Carlsberg, NKT og OVC fremhævet som foregangseksempel på den dimensionering og risikovillighed, der er nødvendig ved fremtidige forskningssatsninger.

Forholdet mellem grundforskning og anvendelsesorienteret forskning

I et erhvervsperspektiv er det endvidere vigtigt at diskutere prioriteringen mellem grundforskningen og den anvendelsesorienterede forskning.

Blandt de forskningsintensive virksomheder var den gennemgående holdning, at det vigtigste i et langsigtet perspektiv er at sikre høj kvalitet i grundforskningen. Flere interviewpersoner udlagde grundforskningens betydning for samarbejdet med erhvervslivet på den måde, at det er gennem grundforskningen, at de teknologiske kvantespring skabes. Samtidig er høj kvalitet i forskningen afgørende for, at forskerne kan bidrage med metoder og idéer, som er af erhvervsmæssig relevans.

Flere forskningsbaserede virksomheder lagde endvidere vægt på at respektere forskernes faglige mål. Det kom til udtryk på den måde, at det er den forskningsmæssige nysgerrighed og forskernes stræben efter international anerkendelse, der motiverer dem til at skabe ny viden. Hvis forskningen i for høj grad holdes i snor af mål, milepæle og krav om fx erhvervsmæssig anvendelse inden for en kortere række, har det negative konsekvenser for skabelsen af ny viden.

Blandt flere af de forskningsbaserede virksomheder var der faktisk en nervøsitet for, at forskningen er ved at blive for kortsigtet og fokuseret på konkrete anvendelsesmuligheder. Holdningen i denne gruppe af virksomheder er, at

INSIDE CONSULTING

teknologiske kvantespring kommer via fri forskning og ikke via projekter, hvor man på forhånd definerer mål og anvendelse.

INSIDE CONSULTING

Blandt de udviklingsorienterede virksomheder er der ikke overraskende større fokus på den anvendelsesorienterede forskning. Flere virksomheder i den gruppe argumenterede for, at det er svært at få universiteterne til at prioritere forskning inden for områder, hvor der er kort vej fra forskning til anvendelse. Fra nogle virksomheder lød kritikken på, at flere universiteter/institutter i for høj grad prioriterer "blue sky" forskning og ikke er interesserede nok i at forske i, hvordan ny viden kan bringes i anvendelse.

Undersøgelsen giver dog mange eksempler på, at der på danske universiteter forskes i anvendelsesorienterede problemstillinger. Således havde flere af forskerne erfaring fra konkrete projekter, hvor fokus var på at bruge nye forskningsmæssige erkendelser til at udvikle produkter/ydelser, jf. boks 3.5. Flere forskere gav også udtryk for en stærk interesse i at deres forskning nyttiggøres, ligesom feedback fra erhvervslivet af flere forskere blev fremhævet som væsentlig for den forskningsmæssige erkendelse.

Boks 3.5. Eksempler på samarbejdsprojekter – fremhævet i interviewene - hvor forskning og erhvervmæssig innovation spiller sammen.

Center for Personkommunikation på Aalborg Universitet var de første i verden, der udviklede integrerede antenner til mobiltelefoner. Det skete i et tæt samarbejde med IT-virksomheder i det nordjyske område.

Aalborg Universitet og Systematic har samarbejdet om udviklingen af en ny produktionsmetode, der for Systematic's vedkommende har ført til en såkaldt CMM-godkendelse. Godkendelsen har givet Systematic adgang til en del markeder, som det uden samarbejdet med Aalborg Universitet ville have vanskeligt at komme ind på.

Institut for Produktion på DTU har i samarbejde med Danfoss og Grundfos udviklet et nyt program til simulering af punktsvejsning.

Handelshøjskolen i København har udviklet den guideline for videnregnskaber, der bl.a. bruges i Systematics videnregnskab. Videnregnskabet bruges i Systematic som et aktivt ledelsesredskab.

IT-højskolen har etableret et samarbejde med virksomheden "Digital Film Lab" om restaurering af beskadigede filmklassikere i Technicolor format ved brug af digital teknologi.

Modsætningsforholdet mellem erhvervslivets kritik i boks 3.4 og de faktiske eksempler i boks 3.5 afspejler naturligvis, at der er mange forskellige holdninger til erhvervssamarbejde og anvendelsesorienteret forskning på universiteterne. Det skal i den forbindelse understreges, at forskerne i undersøgelsen netop er udvalgt pga. deres erfaringer med forskellige former for samspil med erhvervslivet. De er derfor ikke på en repræsentativ målestok for universitetsforskernes fokus på samarbejdsprojekter. På den anden side redegjorde flere forskere for, at der både på institutniveau og på institutionsniveau er kommet en langt stærkere fokus på erhvervssamarbejde. Trenden synes således at være, at den eksperimentelle og anvendelsesorienterede del af forskningen har fået højere prioritet. Men forskellene er store.

INSIDE CONSULTING

Det kan umiddelbart virke svært at forene de forskningsintensive virksomheders ønsker om mere fokus på den langsigtede grundforskning og de udviklingsorienterede virksomheders ønsker om fokus på anvendelsesorienterede problemstillinger. Løsningen må ligge i at udvikle nogle klare incitamentsystemer, hvor;

- institutionernes basismidler og forskningsrådenes midler til grundlæggende forskning i højere grad udmøntes efter konkurrence og kvalitetskriterier, der sikrer, at de bedste forskere og forskergrupper tilgodeses
- der samtidig afsættes midler til strategisk og erhvervsrettet forskning, der giver institutioner og forskere et incitament til at indgå i FoU-projekter, hvor fokus er på at bringe ny viden i anvendelse.

Flere virksomheder og forskere var af den holdning, at de enkelte institutter bør have flere midler til at indgå i erhvervsrettede projekter. I de senere år er den strategiske ledelse af institutterne blevet opprioriteret, uden at der er fulgt midler med. Det var fx Klaus Bock's (Carlsberg) holdning, at institutterne skal have midler, så de kan prioritere blandt projektforslag fra forskerne. Herudover kan frie midler til erhvervsrettede FoU-projekter kan være med til at sætte fokus på anvendelsesorienteret forskning i institutternes strategier.

Midler til kunne udmøntes til de institutter, der kan fremvise visionære mål og strategier vedr. erhvervssamarbejde. Midlerne kunne fx udmøntes for 1-2 år ad gangen og forlænges i det omfang, at det pågældende institut levede op til nogle konkrete mål for erhvervssamarbejde.

3.2. Valg af fremtidige satsningsområder i forskningspolitikken

Undersøgelsen viser, at der er behov for ambitiøse satsninger i forskningspolitikken. Budskabet er, at Danmark skal satse på færre områder og forsøge at komme i verdensklasse på disse områder.

Det er naturligvis ikke nogen nem opgave at prioritere, hvilke områder der skal have flere penge, og hvilke områder som skal nedprioriteres eller helt vælges fra.

Et gennemgående budskab i undersøgelsen var, at en stor del af prioriteringen skal komme "nede fra" gennem fri konkurrence. Der blev således efterlyst en stærkere konkurrence om forskningsmidlerne, hvor kun de bedste miljøer bliver tilgodeset af forskningsrådene.

For det første har de senere års forskningsprogrammer ifølge flere af de interviewede forskere og virksomheder været defineret for snævert. Kombineret med rådernes tendens til at udmønte midlerne balanceret, således at forskergrupper på *flere* institutioner tilgodeses, har dette betydet et markant fald i konkurrencen om forskningsmidlerne.

For det andet har forskningsrådene for deres egne midler igangsat mange mindre initiativer, der ifølge flere forskere og virksomhedsledere har været så specificerede, at kun få forskere/forskergrupper reelt kunne komme i betragtning.

INSIDE CONSULTING

Konklusionen er derfor, at både programmidler og rådernes egne midler bør samles i større puljer, hvor der er mulighed for at komme i betragtning for en bred vifte af forskere og forskergrupper. Samtidig bør kun de absolut mest kvalificerede ansøgninger komme i betragtning ved udmøntningen.

Det var endvidere en gennemgående holdning, at det politiske systems og forskningsrådenes opgave er at sikre nogle mekanismer, der gør, at vi bevæger os ind i nogle nye perspektivrige områder, hvor:

- Danmark har mulighed for at opnå en stærk international forskningsposition.
- Satsningen kan matche de midler, som lande med større forskningsbudgetter bruger på de pågældende områder.

Der var under interviewene ikke så mange bud på, hvordan det politiske system skal sikre, at vi bevæger os ind i nye, perspektivrige forskningsområder.

En række interviewpersoner pegede på vigtigheden af, at politikere, erhvervsfolk og repræsentanter fra forskningssystemet i fællesskab udformer overordnede visioner for samfundsudviklingen, og at disse visioner fungerer som ledetråd ved udmøntning af frie forskningsmidler. Nogle erhvervsfolk lagde vægt på, at man herunder fastlagde fremtidige satsningsområder som nanoteknologi og bioteknologi. Andre fandt det vigtigt, at man ikke oven fra definerer, hvad der skal forskes i, men i stedet skaber nogle incitamenter for forskerne til selv at fokusere på områder, hvor forskningen har stor samfundsmæssig nytte, jf. boks 3.6.

Boks 3.6. Carl Erik Skjølstrups (Lego) visioner om udmøntning af fremtidige forskningsmidler

Carl Erik Skjølstrup (Lego) efterlyste, at politikere, erhvervsfolk og forskere i samarbejde udvikler visioner for samfundsudviklingen, som kan fungere som ledetråd for forskningen.

På samme måde som de fleste andre erhvervsledere i undersøgelsen fandt Carl Erik Skjølstrup, at det er nødvendigt at fokusere de offentlige forskningsmidler og at skabe større kritisk masse i forskningen. Men han fandt det samtidig vigtigt, at prioriteringen tog højde for de grundlæggende drivkræfter i forskningen. Det vil bl.a. sige de enkelte forskeres nysgerrighed og de kompetencer, som gennem en årrække er opbygget rundt omkring på universiteterne.

Konkret foreslog Carl Erik Skjølstrup, at regeringen tog initiativ til - i samarbejde med erhvervslivet - at udvikle langsigtede visioner for, hvad vi vil med samfundet, og hvad vi skal være gode til i Danmark. Det vil fx sige, hvordan vi ønsker at arbejde og leve, hvilken erhvervsudvikling vi ønsker, og hvilke værdier vi skal leve efter.

Carl Erik Skjølstrup forestillede sig, at visionerne skulle bestå af ca. 10 økonomiske, teknologiske og sociokulturelle mål eller delvisioner.

Han fremhævede "evnen til at transportere viden" som et af de områder, hvor vi i Danmark kunne have som mål at blive blandt de bedste i verden. Vi kan således ikke blive førende på at producere viden, men har gode forudsætninger for at udvikle høj produktivitet og effektivitet med hensyn til overførsel og anvendelse af viden. Et

INSIDE CONSULTING

vigtigt forskningsmæssigt satsningsområde kunne i den forbindelse være at udvikle sprog, metoder og teknologier, der gør det lettere at overføre viden mellem fysiske enheder. Som sammenligning brugte Carl Erik Skjølstrup råstoffer, der udgjorde fundamentet for industrisamfundet. Danmark producerer selv få råstoffer, men vi har udviklet stærke positioner erhvervmæssigt inden for *transport* af råstoffer - fx skibsindustrien.

Carl Erik Skjølstrups udgangspunkt var således, at regeringen *ikke* oven fra skal definere, at der i fremtiden skal satses på fx bioteknologi, nanoteknologi og genomforskning. Men at visionerne skal danne grundlag for, at forskere og universiteter selv foretager en prioritering, der er i overensstemmelse med egne kompetencer og interesser.

Mads Tofte (IT-højskolen) fandt, at VTUs måde at arbejde med delstrategier for forskningen ikke i tilstrækkelig grad giver muligheder at udvikle nye forskningsprojekter med stor samfundsmæssig relevans. Mads Tofte fremhævede den seneste delstrategi på IT-området som et eksempel. Strategien har ifølge Mads Tofte en god visionsdel, hvor der opstilles nogle konkrete mål for dansk IT-forskning.

Problemet er ifølge Mads Tofte, at formuleringen af konkrete satsningsområder i strategien ikke tager udgangspunkt i visionerne, men snarere i de forskningsfelter/temaer, som forskerne allerede arbejder med. Med andre ord går Mads Tofte's kritik på, at delstrategien er konserverende, fordi retningslinierne defineres af det fokus, som forskningen har i dag, snarere end de strategiske mål.

Mads Toftes synspunkter og Carl Erik Skjølstrup idéer kan tolkes derhen, at prioriteringen/udvælgelsen af, hvad danske forskningsinstitutioner skal forske i, ikke bør ske i delstrategier eller via forskningsrådene og det politiske system. Men at det snarere bør være en konkurrenceparameter for de forskellige forskergrupper at formulere projekter og temaer, der bedst muligt lever op til de overordnede visioner/mål med forskningen, som det til gengæld er VTUs og det politiske systems opgave at formulere.

Et supplement til Mads Toftes vurdering af forskningssystemets inertie kom fra Fritjof Lind (CSC). Således oplever CSC, at der bruges for få forskningsressourcer inden for, hvad han kalder "videnssamfundets forretningsområder", og at dette skyldes en betydelig inertie blandt universiteter og myndigheder, der gør det svært at opdrive nye områder. CSC efterlyser konkret forskning inden for outsourcing, jf. boks 3.7.

Boks 3.7. CSC efterlyser forskning inden for outsourcing

CSC er en global koncern med ca. 70.000 medarbejdere. CSC Danmark udbyder i Danmark konsulentbistand inden for tre områder; 1) outsourcing, 2) ledelsesudvikling, 3) system integration.

CSC er af den opfattelse, at industrien sidder på en stor del af forskningen i Danmark, og at det er meget svært at flytte midler over til nye forskningsområder. Konkret efterlyser CSC forskning inden for outsourcing og privatisering. Fritjof Lind vurderer, at manglende viden på dette område er en af de væsentligste årsager til, at Danmark er et af de lande, hvor industri og offentlige myndigheder er mindst tilbøjelige til at lægge opgaver ud til specialiserede leverandører. Ifølge Fritjof Lind

INSIDE CONSULTING

mangler vi bl.a. viden om:

- Hvordan påvirkes ledelsesopgaverne i virksomheder og i offentlige institutioner af, at opgaver lægges ud til underleverandører?
- Hvad betyder privatisering samfundsøkonomisk?
- Hvad er de typiske fordele, barrierer og opmærksomhedspunkter i forbindelse med privatisering/udlicitering? Hvad er de typiske årsager til, at outsourcing går galt, og hvordan kan disse faldgruber undgås?
- Hvad betyder det for offentlige institutioners myndighedsudøvelse, at forskellige IT-funktioner outsources? Hvordan håndterer man fx fortrolighed og myndighedsansvar?

Som global koncern kan CSC sammenligne forskningen i forskellige lande. CSC har fx udviklet en global videnportal for koncernen, hvor det er karakteristisk, at input vedr. forskning og uddannelse inden for områder som outsourcing, e-learning og IT-systemer kommer fra USA. Og altså ikke fra europæiske lande.

Fritjof Lind efterlyser ikke, at man fra politisk hold (top down) skal beslutte, at der skal ske forskning inden for outsourcing. Men CSC efterlyser som Carl Erik Skjølstrup og Mads Tofte nogle mål og visioner for forskningen, der giver incitamenter til at fokusere på områder af stor samfundsmæssig nytte. I sammenhæng med boks 3.7 kunne visionen ifølge Fritjof Lind fx være, at man fra politisk hold efterlyser forskning, der belyser samspillet mellem den offentlige og den private sektor.

Mads Tofte var af den opfattelse, at VTU og universiteterne har en fælles interesse i at udvikle metoder, hvorpå man kan måle den værdi, som forskningen skaber, vel vidende at det ikke er let. Der er behov for gradvist at bevæge sig fra enkeltstående eksempler på forskningsprojekter, der har skabt usædvanlig stor (eller lille) værdi for samfundet, til metoder, der skaber overblik.

3.3. Organisering af strategiske forskningsindsatser

Undersøgelsen viser, at det i en politik for erhvervsmæssig udnyttelse af den offentlige forskning, også er vigtigt at tage stilling, hvordan nye forskningsindsatser skal organiseres. Det vil sige, hvordan indsatsen forankres i forskningsinstitutionerne, hvem der leder indsatserne, og hvordan samarbejde og dialog med erhvervslivet organiseres.

Der er meget store forskelle med hensyn til, hvordan strategiske forskningsindsatser på områder med erhvervsmæssig relevans tidligere er blevet organiseret. Nogle midler er udmøntet som merbevillinger til forskningsinstitutioner eller forskergrupper. Andre er fordelt til "centre uden mure" - det vil sige til forskningssamarbejde mellem flere forskningsinstitutioner. Og andre er blevet udmøntet til særlige centre i tilknytning til en forskningsinstitution, og hvor centret har haft egen ledelse og bestyrelse.

I udvælgelsen af interviewpersoner til undersøgelsen, blev der på forskersiden lagt på en stærk præsentation af personer, der har haft ansvaret for nogle af de mest

INSIDE CONSULTING

sucesfulde danske forsknings-satsninger. Det vil sige satsninger, der har været succesfulde målt både på nye forskningsresultater og deres erhvervsmæssige effekter. Baggrunden for denne fokus var ønsket om at kortlægge, om der var fælles træk ved disse initiativer, som kan være pejlemærker for kommende satsninger.

Undersøgelsen omfatter således personer med ansvar for Center for Personkommunikation ved Aalborg Universitet, Mikroelektronikcentret ved DTU samt Center for IT-forskning (specielt dets nyoprettede Center for Pervasive Computing) og Alexandra Instituttet. Se boks 3.8.

Boks 3.8. Interviewpersoner med ansvar for "best practices" inden for forsknings-erhvervs samarbejde

På forskningssiden har følgende personer deltaget i undersøgelsen:

- Jørgen Bach Andersen, Center for Personkommunikation (CPK) på Aalborg Universitet. CPK blev startet i 1992 og har været en stærk medvirkende faktor til den nordjyske succes inden for trådløs kommunikation.
- Jon Wulff Petersen, tidligere direktør for Mikroelektronikcentret (MIC) ved DTU². MIC blev startet i 1991 og har medført en række succeshistorier inden for det mikroteknologiske område. Succesfulde højteknologiske virksomheder som GIGA, Ionas og Capres er startet med udgangspunkt i forskningsresultater fra MIC. Hertil kommer, at Grundfos i løbet af kort tid forventes at starte storskalaproduktion med udgangspunkt i forskningen p MIC (se kapitel 9).
- Morten Kyng, Center for IT, og Ole Lehrmann Madsen, Alexandra Instituttet. Begge enheder er placeret tæt ved Århus Universitet og er centrale inden for Århus-regionens satsning på intelligent software (se kapitel 9).

På erhvervssiden har der i undersøgelsen været foretaget interview med flere virksomheder, der har været involveret i samarbejdsprojekter med forskere fra de pågældende initiativer. Det gælder Ib Byder (LM Ericsson), Bo Svarrer Hansen (Capres), Peter Gravesen (Danfoss), Michael Holm (Systematic) og Preben Mejer (TDC).

Undersøgelsen giver et meget klart billede af, hvad der har været de kritiske faktorer for, at de pågældende satsninger er blevet en succes. De følgende forhold går igen i alle satsningerne og blev af forskere og virksomheder fremhævet som afgørende:

- Midlerne er udmøntet som langsigtede midler til fri forskning, hvor det primære element har været at skabe videnskabelige gennembrud og højt kvalificerede kandidater til erhvervslivet³.
- Der er til initiativerne knyttet en selvstændig ledelse, der har fri dispositionsret over de midler, der er bevilliget til satsningen.
- Der er etableret en bestyrelse og/eller et advisory board med repræsentanter for de virksomheder, der kan udnytte forskningen og kandidaterne.
- Bestyrelse og ledelse har i fællesskab opstillet succeskriterier, der supplerer målsætningen om nye forskningsresultater. Fx har det været en målsætning i

² Jon Wulff Petersen er i dag vicedirektør på Risø

³ Dette element er ikke så stærkt i den århusianske IT-satsning, idet fokus her i højere grad er på at bringe ny forskning i anvendelse. Der er der også afsat midler til IT-forskning, som de to enheder disponerer frit over. Men forskningen har ikke samme lange perspektiv, som de to andre satsninger havde.

INSIDE CONSULTING

Mikroelektronikcentret, at et betydeligt antal af centrets forskere hvert år skal starte egen virksomhed.

- Der er til initiativerne knyttet betydelige frihedsgrader til at indgå i forskellige former for erhvervssamspil – hverken universitetsledelser eller ministerier skal spørges om lov, godkendelse eller medfinansiering. Der er bl.a. mulighed for at købe konsulentbistand, etablere lokaler for nye virksomheder og indgå samarbejder med andre institutioner for den bevilling, der er stillet til rådighed.

Det fælles træk ved disse kritiske faktorer for succes er, at de – bortset fra den første – er svære at realisere inden for det almindelige universitetssystem. Det er da også kendetegnende for de pågældende initiativer, at de er organiseret inden for rammerne af selvstændige centre eller institutter. Mikroelektronikcentret og Center for Personkommunikation er organiseret som såkaldte § 12-institutter. § 12 var en hjemmel i den tidligere universitetslov, der gav mulighed for – under et universitet – at etablere selvstændige enheder, der fik tilknyttet egen bestyrelse og ledelse. Alexandra Instituttet er etableret som et aktieselskab, hvor aktionærerne (ca. 30 virksomheder, ca. 10 videninstitutioner, Århus amt og Århus kommune) betaler 100.000 kr. om året. Center for IT er en institution under VTU med sin egen, uafhængige bestyrelse.

De nævnte organisationsformer og frihedsgrader har betydet, at centrene/institutterne har kunnet tage en lang række initiativer rettet mod erhvervslivet, som ikke kan foretages af forskere i det almindelige forskningssystem. Samtidig har ledelsen haft en sikkerhed for forskningsmidler over en længere periode, hvilket har styrket mulighederne for at tage langsigtede beslutninger i forskningen. De interviewede forskere gav bl.a. udtryk, at denne langsigtetthed i forskningen er svær at lave for universiteternes almindelige basismidler, fordi der som følge af ændrede økonomiske vilkår, nye prioriteringer mv. altid er en risiko for omdisponeringer inden for det enkelte universitet eller institut.

I boks 3.9 er som eksempel vist nogle af de konkrete initiativer, som er taget af Alexandra Instituttet. Og som ifølge Ole Lehrmann Madsen (Alexandra Instituttet) enten ville være umulige eller i hvert fald svære at realisere inden for det almindelige universitetssystem.

Boks 3.9. Eksempler på erhvervsrettede initiativer i Alexandra Instituttet

Alexandra Instituttets aktieselskabsform – og uafhængighed af universitet og universitetslove – giver instituttet frihed til at foretage en række prioriteringer og satsninger, som både kommer erhvervslivet og forskningen til gavn. Blandt eksemplerne er:

- Instituttet lejer lokaler ud til erhvervsfolk. Fx har instituttet lejet lokaler ud til Sun Microsystems, der var interesseret i at have en medarbejder siddende tæt på universitetets forskere inden for det datalogiske område.
- Instituttet har modtaget midler fra en privat virksomhed til at udvikle en prototype på et produkt, der skulle prøves af i "Java-sprog". Virksomheden ønskede ikke at gå gennem universitetssystemet og de juridiske besværligheder, der ville være forbundet med at indgå en samarbejdsaftale med Århus Universitet.
- Instituttet har modtaget udstyr fra B&O, som ikke kunne modtages af Århus

INSIDE CONSULTING

Universitet, fordi et universitet ikke har mulighed for at forsikre udstyret.

- Instituttet har i forbindelse med samspilsprojekter mellem forskning/erhverv ansat personer på midlertidig basis til markedsmæssig løn, som det ikke ville være muligt at ansætte på universitetet pga. lønreglerne. Man har også i en række tilfældet ydet ekstra tillæg, som ville være vanskelige at realisere inden for universitetssystemet.
- Instituttet har mulighed for at sælge forskningsbaserede konsulentydelse på markedsmæssige vilkår, fx er instituttet blevet bedt om at koordinere et arbejde med at få elektroniske patientjournaler til at fungere teknisk.

At fx Mikroelektronikcentret, Center for Personkommunikation og Alexandra Instituttet har haft succes skal naturligvis ikke tages som udtryk for, at man ikke kan få succes på andre måder. De fælles træk illustrerer blot, at organiseringen af erhvervsrettede forskningssatsninger er af stor betydning. Derfor vil det være en oplagt opgave for en strategisk forskningsfond (under VTU eller forskningsrådene) at beskæftige sig med, hvordan midlerne til nye satsninger skal udmøntes.

Kapitel 4. Kultur og politikker for samspil på forskningsinstitutionerne

Forskningsinstitutioners vilkår for at samarbejde med erhvervslivet bestemmes af en række eksterne vilkår. Det gælder bl.a. universitetsloven, love på forskningsområdet, udviklingskontrakterne med VTU, finanslovsbevillinger og forskningsrådenes måde at administrere forskningsmidler på. Senest er vilkårene fx blevet ændret med den nye universitetslov, der indebærer eksterne bestyrelser med deltagelse af erhvervsfolk.

Disse eksterne vilkår er naturligvis overordentlig vigtige for, hvordan samspillet udvikler sig. Og for hvordan ledelsen af institutionerne og de enkelte institutter forholder sig til erhvervssamarbejde. Disse "institutionelle" rammer for samspil behandles *ikke* særskilt i denne rapport.

Dette afsnit handler derimod om, hvordan institutionerne *udnytter* disse rammer. Det vil sige, hvordan ledelsen af de forskellige forskningsinstitutioner håndterer samspillet med erhvervslivet i deres mål, strategi, ansættelsespolitik mv.

Mange af de interviewede forskere gav udtryk for, at de i de senere år har oplevet et politisk pres for at samarbejde mere med erhvervslivet. Hertil kommer, at der igennem 90'erne er iværksat en række forskningsprogrammer af Forskningsministeriet, Erhvervsministeriet og af de enkelte forskningsråd, hvor udmøntningen af midler har været betinget af, at forskerne kunne finde samarbejdspartnere i erhvervslivet.

4.1. Forskningsinstitutioners mål og strategier

Interviewene viser, at der på flere institutioner er sket et holdningsskifte til erhvervssamarbejde. Tidligere var forskningsmæssig meritering og kvalitet i uddannelserne de to faktorer, som ledelsen og de styrende organer forholdt sig til. I de senere år har relationerne til erhvervslivet fået en langt mere fremtrædende rolle i forskningsinstitutionernes mål og visioner. I boks 4.1 er vist nogle eksempler på, hvordan samspil indgår i institutionernes mål.

INSIDE CONSULTING

Boks 4.1. Eksempler på mål og visioner på institutionerne

Flemming Poulfeldt (Handelshøjskolen i København)

Handelshøjskolen har tre overordnede mål - 1) internationalisering, 2) indgåelse af partnerskaber med erhvervslivet, 3) at udvikle sig til en lærende organisation. Målene har stor betydning for kulturen og for forskernes holdninger til omgivelserne. Målene er dog ikke omsat i konkrete målepunkter, men virker vejledende for de aktiviteter, som gennemføres.

Jon Wulff Petersen, Risø

Risø har i sin seneste strategi valgt at satse på fire områder: 1) energiforskning, 2) etablering af spin off virksomheder 3) uddannelse 4) salg af ydelser. For at styrke kommercialiseringen af Risøs forskning overvejer ledelsen at udskille konsulenttjenester i en særlig enhed. Man ønsker at trække klare grænser mellem forskning og salg af ydelser.

Mads Tofte, IT-højskolen

IT-højskolen har udviklet en vision, som omfatter fire elementer; 1) udvikling af et IT-miljø, der favner naturvidenskab, humaniora, design og erhverv, 2) at uddanne personer med en stor og bred viden om IT og IT's muligheder, 3) gennem forskning at skabe ny teknologi og bedre anvendelse af eksisterende teknologi 4) at øge samfundets indsigt i IT og IT's muligheder. Et af ledelsens erklærede mål er, at Danmark skal udvikle sig fra primært at være et "IT-bruger land" til at være et land, hvor IT-pionerånd og IT-iværksættertrang er lige så stærk som andre steder i verden. Derfor har skolen stor fokus på at motivere egne kandidater og forskere til at starte egen virksomhed samt på, at skolens IT-forskning nyttiggøres for andre iværksættere.

Indtrykket fra interviewene er, at de nye mål i høj grad har påvirket kulturen langt ned i den enkelte organisation. Der er i dag en langt større fokus på erhvervssamarbejde som en måde at arbejde på blandt forskerne. Flemming Poulfeldt (Handelshøjskolen i København) udtrykte det på den måde, at samarbejdsprojekter med erhvervslivet modsat tidligere også bliver betragtet som "rigtig forskning".

Men selv om en række institutioner har opstillet nye mål, der afspejler en ændret holdning til erhvervssamarbejde, giver interviewene ikke mange eksempler på, at de nye mål om samspil har givet anledning til konkrete ændringer i organiseringen af forskningen eller til nye incitamentssystemer. Det mest vidtgående er typisk, at der etableres særlige enheder, der varetager visse udadvendte funktioner. Eksempler herpå er efteruddannelsesenheder, praktikenheder, teknologioverførselsenheder og Institut for Produktudvikling på DTU (der har til opgave at sælge viden til erhvervslivet gennem bl.a. rådgivning, udviklingsprojekter og kurser). Derimod oplever den almindelige forsker sjældent, at omfanget af erhvervssamarbejde honoreres i form af højere løn eller lettere adgang til fx professorater.

En væsentlig undtagelse er IT-højskolen i København, hvor man har valgt at opdele forskerne i grupper efter målene med forskning frem for efter forskningstemaer. Hertil kommer, at en væsentlig del af lønnen er knyttet til opfyldelsen af de konkrete mål, som de enkelte forskere aftaler med ledelsen, jf. boks 4.2.

INSIDE CONSULTING

Boks 4.2. Organisering af forskning på IT-Højskolen

På IT-højskolen besluttede ledelsen i 2001, at forskerne skulle opdeles i forskergrupper efter den type af mål, som de enkelte forskere har med deres forskning. Frem for efter forskningstemaer som er den almindelige måde at lave forskergrupper efter. Der er i dag fire afdelinger på IT-højskolen: 1) innovationsafdelingen, 2) teoriafdelingen, 3) design og udvikling af informationsteknologi, 4) digital æstetik og kommunikation.

I teoriafdelingen er de opstillede mål typisk de traditionelle forskningsmæssige mål som omfanget af publiceringer og citationer. I innovationsafdelingen måles forskerne på deres samarbejde med erhvervslivet, og i hvilket omfang at forskningen nyttiggøres kommercielt. Inden for afdelingen "design og software" har man opstillet en række mål for anvendelsen af FoU-arbejdet - fx er et af målene, at et bestemt software inden for en årrække bliver anvendt af mindst 100.000 brugere.

Målene fastsættes i en proces, der er en vekselvirkning mellem udspil fra ledelsens side og en bottom-up-proces, hvor medarbejderne giver deres bud på målene. Ledelsen fastsætter derefter målene.

Lønnen på IT-højskolen er sammensat af en grundløn plus en bonus, der udbetales efter graden af målopfyldelse. Det vil sige, at lønnen for nogle af forskerne afhænger af, om det lykkes at etablere forskningssamarbejde med erhvervslivet. Og af resultaterne af dette samarbejde.

De konkrete forskningstemaer er tværgående. Det vil sige at forskere i de forskellige afdelinger arbejder med de samme temaer, men med forskellige mål for forskningen. Disse forskningstemaer fastlægges af IT-højskolens ledelse på baggrund af en tæt dialog med andre institutioner og virksomheder i regionen (se også kapitel 5).

Strategien for udpegning af forskningstemaer har medført en del diskussioner på IT-højskolen, fordi mange af forskerne i hvert fald indledningsvis har følt, at den ledelsesmæssige "hands on" går ud over forskernes frihed. Omvendt er det ledelsens opfattelse, at der bør være en klar prioritering, hvis man skal dyrke fremragende forskning og udvirke, at forskningen skaber værdi for samfundet.

4.2. Forskernes succeskriterier

Diskussionen af forskernes succeskriterier og disse kriteriers betydning for, om forskningen åbner sig mod omgivelserne eller lukker sig inde i elfenbenstårne, har stået på i årevis. Og den vil formentlig fortsætte. Denne undersøgelse viser, at der er vidt forskellige holdninger til, hvad der er meriterende for forskerne. Og der er samtidig forskellige holdninger til, om forskeres fokus på videnskabelig produktion i sig selv udgør et problem for samspillet.

På erhvervssiden er det ene yderpunkt, at forskerne kun har fokus på, hvad de kan offentliggøre i internationale tidsskrifter, og at de derfor som hovedregel ikke er interesserede i anvendelsesorienteret forskning eller i at samarbejde med erhvervslivet.

INSIDE CONSULTING

Det andet yderpunkt er, at den forskningsmæssige meritering er en vigtig drivkraft for samspillet, fordi det er den forskningsmæssige nysgerrighed, der på sigt er afgørende for at skabe forskningsresultater, der kan omsættes i erhvervsmæssig værdi. Selv om billedet er broget, er hovedtendensen, at de mere udviklingsorienterede virksomheder hælder mest til den første holdning, mens forskningsbaserede virksomheder oftest er af den anden holdning, jf. boks 4.3.

Boks 4.3. Virksomheders holdninger til meritering

I. Kritiske holdninger til forskeres succeskriterier

Poul Dyhr Mikkelsen (Danfoss)

Meritering udgør stadig et stort problem. Forskernes fokus er på udviklingen i det internationale forskningssamfund. Det gør det svært at etablere samarbejde og at få forskere til at fokusere på erhvervsrelevante forskningsområder. Den anvendelsesorienterede forskning prioriteres ikke højt nok, fx på DTU.

Bo Stubkier, York Refrigeration

DTU er faldet i søvn. De har alt for meget fokus på "Rocket Science". Det er simpelthen ikke "comme il faut" at satse på applikationsområdet"

Ib Byder, L.M. Ericsson

Det er vigtigt at udvikle alternative kriterier for, hvad der er meriterende. I dag er det meget svært at få forskere ud i virksomhederne. Det er et problem, fordi midlertidige ophold i erhvervslivet giver forskerne en mulighed for at se, hvordan forskningsresultater bruges. Og det giver forskerne et mere holistisk syn på verden.

II. Positive holdninger til forskeres succeskriterier

Lars Lindvold, OVC

Det er vigtigt, at forskerne tænker langsigtet og problemorienteret. Det er gennem den forskningsmæssige nysgerrighed, at de teknologiske kvantespring kommer. I dag er der for meget snor i forskningen - forskerne skal hele tiden kunne svare på, hvad forskningen skal bruges til.

NUNC:

Det har i en række år været sådan, at grundforskning ikke var fint og ikke lugtede af bevillinger. Tonen gik nærmest fra den ene grøft til den anden. Nu er man ved at finde en passende balance.

Michael Holm, Systematic

Meritering på universiteterne er ikke det store problem. Det er vigtigt at udvise respekt for hinandens arbejde. Et samarbejde kan sagtens fungere, selv om forskerne og virksomheder har forskellige succeskriterier.

De interviewede forskeres holdninger til samarbejde giver ikke et repræsentativt billede af, om forskningsverdenen anser erhvervssamarbejde som meriterende. Som tidligere nævnt er forskerne bl.a. udvalgt efter, om de har erfaringer med erhvervssamarbejde. Men forskernes vurderinger giver alligevel et billede af, hvordan man opfatter erhvervssamarbejde i de institutioner og på de institutter, hvor forskerne kommer fra. Igen er billedet broget, jf. boks 4.4.

INSIDE CONSULTING

Boks 4.4.: Forskernes vurderinger af sammenhæng mellem videnskabelig meritering og erhvervssamarbejde

Niels Bay, DTU

DTU er "et mangehovedet uhyre", når det gælder holdninger til erhvervssamarbejde. Mange steder opleves det som en naturlig del af forskningen, at man samarbejder med industrien og opnår feedback på forskningen. Andre steder skelnes der klart mellem forskning og teknologi, og holdningen er her, at teknologiudvikling er noget, man ikke beskæftiger sig med på universitetet.

Flemming Poulfeldt, Handelshøjskolen i København

Erhvervssamarbejde er også forskning. Der er hos mange en holdning om, at forskningen bliver bedre, når den er baseret på cases, og når virksomheder deltager aktivt i forskningen. Inden for ledelsesforskningen er samspil væsentligt, idet erhvervssamarbejde også er med til at illustrere konkurrencedygtighed i international sammenhæng.

Poul Rind Christensen, Syddansk Universitet

Ved Center for Småvirksomhedsforskning ved SDU i Kolding har man fra starten i 1995 set samspillet med erhvervslivet som en kilde til ny viden. Derfor har man fokuseret på at forene anvendt forskning og tværfaglige forskningsprojekter. På SDU som helhed er der meget store forskelle i forskernes syn på erhvervssamarbejde. Den unge generation er langt mere interesseret i samspil end den ældre generation. Men problemet er, at det stadig harmonerer meget dårligt med et karriereløb på et universitet.

Jørgen Bach Andersen, Aalborg Universitet

Samspil mellem forskningen og erhvervslivet kan ikke blive bedre, end det er i dag. Hos Center for personkommunikation kører forskning og erhvervsrettede projekter parallelt. Drivkraften i forskningen er den almindelige ingeniørmæssige nysgerrighed. De erhvervsrettede projekter bruges til inspiration for forskningen og til at teste, om forskningsresultater kan anvendes i praksis. Der er ingen konflikt mellem forskernes mål om videnskabelig produktion og ønsket om at udnytte forskningen erhvervsmæssigt.

Det er således svært at give en entydig konklusion på, hvorvidt meritering udgør en barriere for erhvervssamarbejde. Eller på nogle områder måske snarere er en forudsætning. For forskningsorienterede virksomheder, der er i stand til at give de offentlige forskere et med- og modspil, udgør det sjældent et problem i sig selv, at forskernes mål er at publicere og opnå anerkendelse i deres internationale "community". I de fleste tilfælde kan et samarbejde sagtens fungere, selv om forskernes succes måles i publiceringer. Forskerne får et vigtigt input fra virksomhederne, der er med til at løfte kvaliteten af forskningen. Samtidig vurderer mange virksomheder i denne gruppe, at det netop er forskernes nysgerrighed og eksperimentelle tilgang, der på langt sigt er vigtigst for den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningen. For denne gruppe består udfordringen formentlig primært i at få forskere, der ikke har samarbejdet med erhvervslivet, til at prøve det. Således afspejler flere af virksomhedernes kommentarer en opfattelse af, at der i dele af forskningsverdenen er en mental barriere, hvor man opfatter erhvervssamarbejde som uforenelig med mål om publicering og international anerkendelse.

INSIDE CONSULTING

For mange udviklingsorienterede virksomheder kan meritering imidlertid være et problem. Mange forskere oplever, at der hverken prestige eller den samme faglige udfordring i at samarbejde med virksomheder uden forskningsmæssig baggrund. Et forhold der i sidste ende handler meget om holdninger. Flere af de interviewede forskere fandt det fx fagligt udfordrende at arbejde i virksomheder uden akademisk eller forskningsmæssig baggrund.

Et eksempel herpå er Poul Rind Christensen (Syddansk Universitet), der i gennem flere år har arbejdet med et projekt omkring leverandørsamarbejde mellem lokale virksomheder. De fleste af disse virksomheder har enten få eller ingen akademikere ansat. Poul Rind Christensen oplever, at denne kulturforskel og afprøvning af forskningsmæssige metoder i mindre virksomheder giver et vigtigt input til hans forskning, der netop er meget fokuseret på praktisk virksomhedsudvikling.

Herudover er der behov for at omsætte de positive holdninger til erhvervssamarbejde i forskningsinstitutionernes ledelser i konkrete mål og målepunkter. Hvis forskerne ikke er i stand til at dokumentere og synliggøre, at de samarbejder med erhvervslivet og bidrager til formidling og afprøvning af ny viden, kan det blive svært at få flere forskere til at engagere sig i denne type af aktiviteter. De i boks 4.2 omtalte initiativer på IT-højskolen er et eksempel på, hvordan ledelser mere aktivt kan begynde at arbejde med strategiudvikling og mål.

Fritjof Lind (CSC) foreslog, at fx VTU kunne tage initiativ til en omfattende *benchmarking* af danske forskningsinstitutioner. Fritjof Lind kritiserede bl.a. de eksisterende evalueringer for alene at fokusere på traditionelle forskningsfaglige kriterier som publiceringer og citationer. En benchmarkinginitiativ kunne bl.a. fokusere på, hvordan universiteterne håndterede samspillet med erhvervslivet, og hvilke incitamenter de enkelte institutter og forskere har for at indgå i erhvervssamarbejde.

Kapitel 5. Samarbejdsprojekter om forskning og udvikling

Langt de fleste af de interviewede forskere og virksomheder har deltaget i fælles forsknings- og udviklingsprojekter (FoU-projekter). Det vil sige projekter, hvor både videninstitutioner og virksomheder har bidraget med økonomiske midler og arbejdskraft. Hovedparten af interviewpersonerne har endvidere oplevet en betydelig stigning i FoU-samarbejdet i de senere år.

Undersøgelsen viser, at de senere års forsknings- og erhvervspolitiske initiativer har været drivkraften bag denne stigning. Fx vil de teknologiske serviceinstitutter ikke uden midler fra centerkontraktordningen have mulighed for at engagere sig i fælles FoU-projekter med et langsigtet perspektiv. Forskerne oplever på tilsvarende vis, at adgang til offentlig medfinansiering har været afgørende for deres deltagelse i langsigtede samarbejdsprojekter.

På det internationale område har EU's rammeprogrammer været en vigtig døråbner til udenlandske videnmiljøer. Flere af de interviewede virksomheder har oplevet, at de gennem rammeprogrammerne har fået adgang til udenlandske videnmiljøer, som har kunnet tilføre virksomhederne viden, der ville være svært at hente i Danmark.

På trods af de mange gode resultater og den stigende interesse for FoU-samarbejde – ikke mindst på universiteterne – afslørede interviewene også, at betingelserne for FoU-samarbejde kan blive bedre. Kapitlet er struktureret på den måde, at afsnit 5.1 gennemgår oplevede barrierer for FoU-samarbejde blandt forskere og virksomheder. Derefter skitserer afsnit 5.2 til 5.4 mulige forbedringer i rammebetingelserne inden for tre områder:

- Offentlig medfinansiering af FoU-samarbejde.
- Etablering af netværk mellem videninstitutioner og erhvervsliv.
- Styrkelse af samspillet med udenlandske videnmiljøer.

5.1. Barrierer i forbindelse med nationale initiativer til fremme af FoU-samarbejde

Videninstitutioner og virksomheder, der ønsker at starte et samarbejdsprojekt, har de seneste 5-10 år kunnet søge statslig medfinansiering gennem en række forskellige ordninger og programmer.

I denne periode har der eksisteret en række mere eller mindre permanente ordninger, hvor offentlige videninstitutioner⁴ løbende har kunnet søge om medfinansiering til konkrete samarbejdsprojekter. Det drejer sig bl.a. om centerkontrakter, udviklingskontrakter (nedlagt i 2001), erhvervsforskerstipendiater og senest erhvervsinnovatørordningen og innovationskonsortier. Virksomhederne skal selv dække deres egne omkostninger ved at deltage i projekterne.

⁴ De godkendte teknologiske serviceinstitutter, der er private non-profit institutioner, har også haft adgang til medfinansiering. Under Fødevarerministeriet og Miljøministeriet har der endvidere eksisteret ordninger, hvor virksomheder har kunnet opnå tilskud til FoU-samarbejde.

INSIDE CONSULTING

For det andet har der – typisk under forskningsrådene – været udbudt en række fokuserede programmidler, hvor primært højere læreanstalter og sektorforskningsinstitutioner har kunnet opnå medfinansiering til strategiske satsninger på erhvervsrelevante områder – i nogle tilfælde under den forudsætning, at institutionerne kunne dokumentere erhvervsmæssig medfinansiering eller i hvert fald erhvervsmæssig opbakning. Som eksempler kan nævnes FØTEK, MUP (materialeteknologi), BIOTEK-programmerne, de større tværgående forskergrupper samt LOK-forskningsprogrammet (ledelses- og organisationsforskning).

Til alle initiativer har der været knyttet nogle absolutte kriterier. De har bl.a. vedrørt minimumskrav til den erhvervsmæssige medfinansiering, antal deltagere, typer af deltagere, projektets længde, krav til midtvejsrapportering mm.

På det tidligere Erhvervsministeriums område har de absolutte kriterier typisk været det udslagsgivende grundlag for medfinansiering. Midlerne er således i de fleste initiativer udmøntet efter et først-til-mølle princip. Hvis de objektive kriterier blev opfyldt, og hvis der var midler tilbage under ordningen, fik projektet midler. Udgangspunktet har været, at kravet om erhvervsmæssig medfinansiering på 50 % var tilstrækkeligt til at sikre kvalitet og relevans af projekterne, idet virksomhederne skal finansiere deres udgifter ved deltagelsen, mens den statslige medfinansiering gik til videninstitutionerne. I de senere år er man dog i stigende grad gået over til en individuel kvalitetsvurdering af projekterne.

For midler udmøntet under forskningsrådene har der altid været foretaget en individuel bedømmelse af den forskningsfaglige kvalitet i ansøgningerne. Midlerne under forskningsrådene har derfor været udmøntet som udbud, hvor der er foretaget en samlet vurdering af kvaliteten af de indkomne ansøgninger.

Selv om de forskellige ordninger og programmer har ført til mange gode resultater, er der – ifølge de interviewede forskere og virksomheder – også nogle barrierer – og forbedringsmuligheder – knyttet til de nuværende initiativer. Neden for er de typiske bemærkninger forsøgt delt op på henholdsvis på mindre virksomheder, store virksomheder og forskere (bemærk at der er tale om interviewpersonernes vurdering og tolkning, som ikke nødvendigvis er i overensstemmelse med de faktiske forhold):

Typiske udsagn blandt mindre virksomheder

- Det er vanskeligt at overskue de mange ordninger og de forskellige kriterier. "Der for mange kasser" og "hver gang vi har lært en ordning at kende, bliver der opfundet en ny".
- Det er svært at overskue, hvem der laver hvad på universiteterne. Der mangler bindeled, der kan identificere, hvem der på universiteterne laver forskning, som kan udnyttes i fælles FoU-projekter.
- Centerkontrakter og programmer under forskningsrådene er for langsigtede. Mange mindre virksomheder ønsker kun at gå ind i projekter, hvor resultaterne kan anvendes inden for et sigte på 1-2 år. Søren Kjærulff (Pantheco) og Bo Stubkier (York Refrigeration) foreslog bl.a. at gøre centerkontraktordningen mere fleksibel, således at nye virksomheder får mulighed for at stå på efter 1-2 år, når der er "kortere til markedet".
- Det er en vanskelig beslutning for mange mindre virksomheder at investere i fx et 3-årigt projekt, hvor man up-front skal skrive under på at bruge mange

INSIDE CONSULTING

ressourcer på projektet i hele perioden. Det ville være en hjælp at indføre muligheder for forprojekter, hvor man kan teste idéers holdbarhed og kommercielle potentiale. Og hvor man samtidig kan styrke indsatsen for at finde relevante projektpartnere.

- Det opleves, at mange centerkontrakter i for høj grad har været formuleret ud fra GTS-institutternes behov, og at de har haft for lille indflydelse på indholdet.

Typiske udsagn blandt større virksomheder:

- Der er for meget bureaukrati forbundet med at søge programmidler.
- Der er for mange og for små "cigarkasser" og for mange kriterier/regler forbundet med de enkelte ordninger
- Der er for stive regler med hensyn til, hvem der kan deltage som partnere i forskellige typer af ordninger/initiativer. Fx bør virksomheder og GTS-institutter have adgang til midler fra forskningsrådene på sædvanlige forskningsfaglige kriterier - hvis GTS'er/virksomheder kan konkurrere på kvalitet og give et væsentligt fagligt input til grundlæggende forskning, bør de kunne opnå medfinansiering. Det opleves endvidere som en barriere, at centerkontrakter skal have deltagelse af et GTS-institut. Andre typer af institutioner/virksomheder kan være mere relevante som samarbejdspartnere og vidensformidlere - ikke mindst på områder, der ikke er dækket af GTS-institutterne.
- Der er for meget silotænkning inden for universitetsverdenen. Det er svært at få forskellige institutter/universiteter til at samarbejde inden for projekter, der kræver deltagelse af flere forskningsmiljøer.
- Eksisterende ordninger har alene fokus på teknologiudvikling. Der er behov for midler til egentligt forskningssamarbejde, hvor målet er at forske i, hvordan nye resultater inden for grundforskningen kan udnyttes inden for forskellige teknologiområder.

Typiske udsagn blandt forskere:

- Det er vigtigt med instrumenter, der kan "tvinge" forskere og virksomheder sammen og motivere til samarbejde. Men der er for meget bureaukrati og for mange regler forbundet med de nuværende instrumenter. Fx at GTS-institutter skal deltage i centerkontrakter - "et GTS-institut er ikke altid den relevante partner". Fint at stille krav om videnspredning, men det kan også sikres på andre måder end ved GTS-deltagelse (det skal understreges, at der også i interviewene var flere eksempler på, at virksomhederne havde haft stor glæde af GTS-partnerne i centerkontrakterne).
- Der er ikke meget forskning i centerkontrakterne, men de giver forskerne en god feedback på deres forskningsresultater. Det er således vigtigt med praktisk orienterede projekter for at teste, om forskningsresultater kan anvendes. Problemet er, at for stor en andel af de fælles FoU-projekter i Danmark er meget tæt på markedet. Der er behov for nye instrumenter med en større forskningshøjde på områder, hvor forskningen i erhvervslivet kan matche den offentlige forskning, og hvor der er gensidig nytte af at samarbejde.
- Der stilles i specielt programsatsninger for store krav til planlægning og opfyldelse af milepæle. Det er vigtigt med en fleksibilitet, der gør, at man inden for projekternes rammer kan omprioritere og forfølge nye idéer, som opstår undervejs. Det er svært at planlægge FoU-samarbejde fra start til slut.
- Der mangler nogle "neutrale aktører", der kan identificere, hvor resultater i universitetsforskningen kan matche erhvervslivets teknologiske udfordringer.

INSIDE CONSULTING

Især et problem hvor teknologiske muligheder går på tværs af fagdiscipliner i forskningen.

- Det har i nogle tilfælde været svært at fastholde et "commitment" til FoU-samarbejde blandt de deltagende virksomheder – ikke mindst når der opstår brandslukningsopgaver i virksomheder. Muligheder for fysisk samlokalisering kan nedbringe dette problem.

I tabel 5.1 er de oplevede barrierer i forbindelse med de nuværende ordninger og initiativer forsøgt grupperet under fire overskrifter.

Tabel 5.1. Oplevede barrierer for FoU-samarbejde

	Mangel på over-skuelighed	Regler/bureau-k1rati	"Huller" i statslig FoU-fremme	Samspil mellem aktører
Mindre virksomheder	- for mange ordninger - for meget "stop go" i form af skiftende ordninger med overlappende formål		- ikke mulighed for forprojekter - ikke mulighed for FoU-projekter af kortere varighed	- mangler viden om relevant forskning og relevante samarbejds-partnere - GTS-behov for dominerende i centerkontrakter
Større virksomheder	- for mange og for små ordninger	- for mange krav til mål og milepæle - for stive regler vedr. deltagelse i center-kontrakter - virksomheder og GTS' ere bør også kunne opnå forsknings-midler	- ikke midler til fælles forsknings-projekter	- for meget silotænkning blandt universiteter
Forskningsinstituti oner		- for mange krav til mål og milepæle - for stive regler vedr. deltagere i center-kontrakter	- der mangler midler til egentligt forsknings-samarbejde	- behov for matchmaking og bindeled ml. forskning/erhverv

To af de oplevede barrierer er rent faktisk blevet reduceret gennem de senere år:

- Administrationen af centerkontraktordningen er blevet mere fleksibel, idet den til ordningen knyttede videnformidlingsfunktion kan varetages af andre institutioner. Samtidig kan også kortvarige projekter komme i betragtning.
- Der er blevet færre ordninger under Rådet for teknologi og innovation (tidligere Rådet for teknologisk service og Erhvervsfremmerådet). Hertil kommer dog, at der på andre ministeriers områder og i stigende grad regionalt tilbydes medfinansiering til forskellige former for udviklingsprojekter.

INSIDE CONSULTING

Det kan imidlertid være svært at ændre på rutiner og oplevelser af administration og regler. Fx har der tilsyneladende udviklet sig en praksis, hvor det stort set altid er GTS-institutioner, der tager initiativ til nye centerkontrakter. I princippet kan også forskningsinstitutioner og virksomheder varetage denne rolle, men det sker sjældent i praksis.

Endelig skal det understreges, at der kan være samfundsøkonomiske målsætninger med initiativer til fremme af FoU-samarbejde, som supplerer målet om at styrke FoU-indsatsen blandt de virksomheder, der deltager i FoU-projekterne. Fx har det været et vigtigt formål med centerkontraktordningen at fremme kompetenceopbygningen i GTS-nettet med henblik på at sikre vidensspredning til en bredere kreds af virksomheder. Nogle virksomheders og forskeres kritik af GTS-institutternes deltagelse skal ses i dette lys. Willy Damgaard Kristensen (Force Technology) fremhæver således centerkontraktordningen som et virkeligt godt virkemiddel til at udvikle ny basisviden, som kan anvendes i GTS-institutternes rådgivning af erhvervslivet generelt.

5.2. Mulige principper for medfinansiering af FoU-samarbejde

De oplevede barrierer for FoU-samarbejde gør det relevant at overveje nogle justeringer i de statslige initiativer for fremme af FoU-samarbejde.

Som kriterierne - og ikke mindst praksis er i dag - har mange mindre virksomheder vanskeligt ved at deltage i fælles FoU-aktiviteter. Dels er projekterne ofte af en længde, der ikke harmonerer med denne gruppe af virksomheders planlægningshorisont. Dels oplever virksomhederne det vanskeligt at skaffe sig overblik over de forskellige muligheder.

Ønskerne om overskuelighed betyder, at løsningen på de mindre virksomheders ikke er at udvikle nye ordninger med kortere projektlængde og nye krav til deltagere, medfinansiering mm. En revision af innovationspolitikken bør snarere handle om at indføre større fleksibilitet i eksisterende ordninger, således at flere typer af projekter kan søge under eksisterende ordninger.

For de større virksomheder og for forskningsbaserede virksomheder er der behov for at styrke betingelser for fælles forskningsprojekter - det vil grundforskning eller anvendt forskning, som foregår i et samarbejde mellem forskningsinstitutioner og virksomheder. Tidligere har denne form for samarbejde kunnet opnå statslige midler via forskellige forskningsprogrammer. Men dels har både regering og forskningsråd besluttet at nedtone omfanget af programsatsninger. Dels har disse midler typisk været øremærket til bestemte forsknings- og teknologiområder.

Det samlede billede er således, at der både i relation til projekter med stor forskningshøjde og i relation til samspil om teknologiudvikling med deltagelse af mindre virksomheder er en efterspørgsel efter statslig medfinansiering.

Hvis ønskerne om overskuelighed og bredere dækning i de statslige initiativer for FoU-fremme samtidig skal imødekommes, er det nødvendigt med en mindre reform af VTUs initiativer. Det vil sige en reform, der indebærer få og permanente

INSIDE CONSULTING

initiativer, og hvor der samtidig inden for de enkelte initiativer er stor grad af fleksibilitet med hensyn til, hvilke projektyper der kan opnå medfinansiering. I boks 5.1 er der givet et bud på en sådan reform, hvor alle midler til fremme af FoU-samarbejde samles under tre overskrifter.

INSIDE CONSULTING

Boks 5.1. Forslag til reform af initiativer til fremme af FoU-samarbejde

VTUs fremtidige politik for fremme af FoU-samarbejde kan bygge på tre brede initiativer, der sætter fokus på tre forskellige former for samarbejde:

1. Forskningskonsortier

Under et sådant initiativ vil der kunne ydes medfinansiering til forskning, der foregår i et samarbejde mellem mindst en forskningsinstitution og mindst en virksomhed, men naturligvis gerne med flere partnere. Der kan stilles krav om medfinansiering fra både institutionsside og fra erhvervsside. Konsortierne vurderes ud fra forskningsfaglige kriterier og administreres af forskningsrådene eller den planlagte strategiske forskningsfond.

2. Innovationsprojekter⁵

Under et sådant initiativ vil der kunne ydes medfinansiering til samarbejdsprojekter om videns- og teknologiudvikling. Det eneste absolutte krav vil være deltagelse af mindst en virksomhed og mindst en videninstitution. Dette initiativ administreres af Rådet for teknologi og innovation. Det vil i princippet omfatte aktiviteter, der tidligere kunne medfinansieres via centerkontraktordningen, erhvervsinnovatørordningen og regionale vækstmiljøer. Endvidere kan man inden for rammerne af en bred innovationsfremmeordning give mulighed at medfinansiere forprojekt-aktiviteter med henblik på at modne projektidéer.

3. ErhvervsPh.D-stipendier

Udbydes efter samme principper som kendes i dag. Denne ordning fastholdes som en selvstændig ordning pga. ordningens kombinerede fokus på FoU-samarbejde og uddannelse. Uddannelseselementet betyder bl.a., at kravene til varighed (3 år) må fastholdes i denne ordning.

Indførelse af mere fleksible ordninger vil betyde, at der skal stilles øgede krav til administrationen af ordningerne. Fx vil Rådet for teknologi og innovation skulle udvikle nogle kvalitative kriterier, der gør dem i stand til at kvalitetsvurdere de forskellige ansøgninger til medfinansiering af innovationsprojekter. Som beskrevet i kapitel 3 ønsker forskerne og virksomhederne *ikke* en udvikling, hvor man fra rådets side på forhånd prioriterer bestemte forsknings- eller teknologiområder. Ud fra de forskellige bemærkninger i interviewene kunne der bl.a. lægges vægt på følgende forhold i vurderingen af ansøgninger til innovationskonsortier:

- Høj grad af videnspredning (skaber incitament til deltagelse af GTS-institut).
- Nyhedsværdi – fx i form af nyt teknologiområde eller ved at der i projektet indgår parter, der ikke har samarbejdet.
- Sammenhæng mellem projektets indhold og de deltagende virksomheders strategi og kernekompetencer.
- Konkrete mål og milepæle (men hvis parterne er enige om at justere mål i takt

⁵ Der er på FFL03 afsat midler til såkaldte innovationskonsortier. Kriterierne for innovationskonsortierne ligner de foreslåede innovationsprojekter. Dog stilles der under innovationskonsortierne krav om deltagelse af en institution, der har en videnformidlingsrolle. Samtidig er der under innovationskonsortierne ikke muligheder for forprojekter. Hertil kommer, at det i innovationskonsortierne er et krav, at der på videninstitutionssiden deltager en forskningsbaseret institution. I de her foreslåede innovationsprojekter kan alle typer af offentligt finansierede videninstitutioner i princippet udgøre ”den videnproducerende part” i projektet.

med nye erkendelser undervejs, skal man let og ubureaukratisk kunne opnå adgang hertil).

5.3. Netværk mellem videninstitutioner og erhvervsliv

De oplevede barrierer for FoU-samarbejde viser, at der i dag mangler nogle aktører, der kan fungere som matchmakere mellem videninstitutioner og erhvervsliv. Ikke mindst i relation til mindre, videnintensive virksomheder vil etablering af en matchmaking-funktion betyde bedre vilkår for at etablere samspilsprojekter med fx universiteter, GTS-institutter og sektorforskningsinstitutioner. Konkret efterlyser forskere og virksomheder bl.a.:

- Hjælp til virksomheder til at identificere relevante kompetencer og samarbejdspartnere blandt universiteter, sektorforskningsinstitutioner og andre videninstitutioner.
- Aktører der kan scanne, hvad der rører sig af interessante ting i forskningsverdenen, og som kan identificere nye teknologiske muligheder på tværs af fagdiscipliner.
- Hjælp til forskere med at identificere virksomheder, der er interessante i forskningsmæssigt øjemed – det vil fx sige virksomheder, som står over for teknologiske udfordringer, der kan bruges til at teste anvendeligheden af ny forskning.
- Aktører som kan identificere koblinger og samarbejdsfelter mellem virksomheder og videninstitutioner.
- Aktører der kan udvikle – og formulere forslag til – fælles FoU-projekter, nye uddannelser mv.
- Fælles strategier for forskning og teknologiudvikling, der kan sætte dagsordenen for den offentlige forskning.

Flere virksomheder og forskere peger i undersøgelsen på, at der er behov for formaliserede netværk, der kan varetage de pågældende funktioner.

Der findes allerede eksempler på formaliserede netværk mellem videninstitutioner og virksomheder. Fx har man i hovedstadsområdet etableret "Crossroad Copenhagen", der er et samarbejde mellem IT-højskolen, Københavns Universitet, Danmarks Radio og en række virksomheder lokaliseret i Hovedstadsregionen. Crossroad Copenhagen har modtaget en mindre medfinansiering fra VTU og Hovedstadens Udviklingsråd og vil i løbet af kort tid etablere en bestyrelse, der skal lægge de langsigtede linier for samarbejdet. Initiativet blev af Mads Tofte (IT-højskolen) og Fritjof Lind (CSC) fremhævet som et godt grundlag for at etablere målrettede samarbejdsprojekter inden for IT-området. Se boks 5.2.

Boks 5.2. Crossroad Copenhagen

Institutionerne i Ørestad Nord gruppen (Københavns Universitet Amager, IT-højskolen, Danmark Radio og Forbrugerstyrelsen) tog i 2001 initiativ til at etablere Crossroad Copenhagen. Baggrunden var Ørestad Nord gruppens visioner om at gøre området til et spændende distrikt, der er kendt for banebrydende kultur, kommunikationsteknologi og nye medier. Gruppen fandt, at offentlige/private partnerskaber er afgørende for at realisere dette mål, og man inviterede derfor en

INSIDE CONSULTING

række virksomheder til at deltage i netværket Crossroad Copenhagen.

I øjeblikket er Crossroad Copenhagen organiseret omkring en midlertidig bestyrelse med deltagelse af højtstående ledere fra DR, KUA, IT-højskolen, Nokia, Hewlett Packett, TDC og CSC. Der er også valgt en midlertidig direktør. Planen er at udvikle Crossroad Copenhagen til en uafhængig organisation. Foreløbig har man valgt Kaj Juul Pedersen som bestyrelsesformand. Kaj Juul Pedersen er også formand for NetTest og COM-centret. Samtidig satser man på at få en fuldtidsdirektør og administrativt personale. I øjeblikket kortlægges forskellige finansieringsmuligheder.

Crossroad Copenhagen har besluttet, at samarbejdet i de første år skal koncentreres inden for det overordnede tema "context dependent mobile communication". Man har foreløbig defineret tre projekter under denne overskrift; 1) Situation Based mobility, der ledes af Nokia, 2) Virtual Education, der ledes af CSC og 3) 3d Location Dependent mobility, der ledes af IT-højskolen.

Foreløbig har Crossroad Copenhagen realiseret tre vigtige resultater i relation til at bygge bro mellem den offentlige og private forsknings- og udviklingsindsats.

- Forskningsinstitutioner og virksomheder for formuleret fælles visioner og mål, som vil danne ramme om fælles udviklingsprojekter i de kommende år.
- IT-højskolen har opnået et vigtigt input til prioritering af højskolens fremtidige forskningsområder.
- Der er igangsat tre konkrete FoU-projekter med deltagelse af både forskningsinstitutioner og virksomheder.

Også inden for andre områder er der etableret formaliserede netværk i hovedstadsområdet. Peter Olesen (Chr. Hansen) fremhævede således "Øresund Food Network" som et meget vigtigt samarbejde for Chr. Hansen. Netværket er et af fire netværk, der er etableret på initiativ fra Øresundsuniversitet. Netværkene har deltagelse af universiteter og virksomheder på begge sider af Sundet. Se boks 5.3.

Boks 5.3. Øresund Food Network

Øresund Food Network (ØFN) blev – på initiativ fra en række virksomheder og forskningsinstitutioner. etableret i 1999 med en overordnet vision om at gøre Øresundsregionen til et af Europas mest dynamiske områder inden for agro- og levnedsmiddelområdet. Med henblik på at permanentgøre satsningen etablerede man et sekretariat i København.

ØFN har ca. 450 medlemmer. ØFN er organiseret med en bestyrelse bestående af 12 medlemmer med en ligelig fordeling af danske og svenske medlemmer. ØFN fokuserer på 1) fødevarekvalitet og levnedsmiddelsikkerhed, 2) procesteknologi, 3) levnedsmiddelbiologi, 4) logistik, distribution og e-handel, 5) mad og sundhed.

Peter Olesen (Chr. Hansen) er formand for det netværk, der fokuserer på levnedsmiddelbiologi. Et af hovedformålene med dette delnetværk er at initiere nye FoU-projekter, der handler om, hvordan "blue sky" forskning inden for genomics kan anvendes inden for mikrobiologi samt plante- og dyreområdet.

I dette delnetværk er det lykkedes at hente ekstern finansiering til to store

INSIDE CONSULTING

samarbejdsprojekter med deltagelse af universiteter, forskellige forskningsinstitutter og en række virksomheder på begge sider af Øresund. Projekterne handler om nye stivelsestyper i planter og om en ny generation af DNA-markører til planteforædling.

Et af målene i delnetværket er at udvikle ny viden om, hvad nye forskningsresultater inden for "funktionel genomics" betyder for den fremtidige udvikling inden for fremstilling af fødevarer og fødevaringredienser. Ifølge Peter Olesen (Chr. Hansen) har denne forskning et stort potentiale for fødevarerindustrien, men den grundlæggende viden er meget dårligt kendt uden for en snæver forskningskreds.

Øresund Food Network gennemfører en række aktiviteter, der skal bygge bro mellem forskning og erhvervslivet. Netværket organiserer bl.a. følgende aktiviteter:

- Opbygger ny viden om fødevarerforskningens anvendelsesmuligheder gennem mindre forskningsprojekter, seminarer og workshops.
- Skaber kontakter mellem forskergrupper og virksomheder på tværs af Sundet.
- Hjælper med at finde midler til offentlige/private forskningsaktiviteter.
- Afholder internationale seminarer med deltagelse af både virksomheder og forskere.

Netværket har fra den danske og svenske regering modtaget et mindre budget til selv at igangsætte forskningsprojekter. Hermed har man - ifølge Peter Olesen - fået mulighed for at påvirke universiteternes dagsorden. På kort tid er det bl.a. lykkedes netværket at skabe nogle kontakter og samarbejdsrelationer, der ikke tidligere fandtes i regionen på genområdet.

Crossroad Copenhagen og Øresund Food Network har således for relativt få offentlige midler formået at etablere flere af de matchmakingfunktioner, der efterlyses i undersøgelsen. Mads Tofte og Peter Olesen forventer, at det i fremtiden vil være muligt at igangsætte flere perspektivrige samarbejdsprojekter i regionen inden for IT-, bioteknologi og genområderne, fordi man inden for de to netværk har defineret fælles mål, projekter og interesseområder.

Ud over at netværkene bruges til at definere konkrete samarbejdsprojekter, er de også med til at give vigtig feedback mellem miljøerne. Fx har samarbejdet i Crossroad Copenhagen været en vigtig faktor for udvælgelsen af IT-højskolens fem forskningsmæssige satsningsområder. På tilsvarende vis er det Peter Olesens vurdering, at Øresund Food Network giver de deltagende virksomheder megen nyttig viden om, hvilke forskningsprojekter og forskningsresultater der i de kommende år vil kunne bruges i Chr. Hansens udviklingsarbejde.

Begge personer fremhævede en bestyrelse for netværkene som et vigtigt middel til at skabe resultater. Det er således vigtigt at skabe konsensus om netværkenes mål og fokus, og at alle involverede parter har et ansvar for denne fokusering. Tilstedeværelsen af en bestyrelse med deltagelse på højt ledelsesniveau blandt videninstitutioner og virksomheder betyder også, at projekterne i netværkene får en effekt på mål og strategi hos de enkelte deltagere.

Et tredje eksempel på en eksisterende netværksorganisation er Alexandra Institutet i IT-byen Katrinebjerg i Århus. Alexandra Institutet går et skridt videre end de

INSIDE CONSULTING

førnævnte netværk ved at have egne bygninger, hvori der tilbydes forskere og erhvervsliv en række faciliteter til forskning og eksperimentelle formål. Herudover betaler aktionærene et årligt beløb til instituttets drift og udvikling (se også kapitel 3). I boks 5.4 er vist nogle af de ydelser, der tilbydes i regi af Alexandra Instituttet.

INSIDE CONSULTING

5.4. Alexandra Instituttet – et landsdækkende netværk for IT-udvikling

Alexandra Instituttet er lokaliseret i IT-byen Katrinebjerg i Århus. Det er organiseret som et aktieselskab med deltagelse af universiteter, uddannelsesinstitutioner og private virksomheder. Formålet er at styrke IT-forskning, -udvikling, -videndeling og -uddannelse ved at bygge bro mellem de forskellige aktører.

Instituttets vision er "at lave succesfulde koblinger mellem dem, der har til opgave at tænke langsigtet og dem, der har et problem, der skal løses i morgen". Instituttets tilbyder bl.a.:

- FoU-projekter med deltagelse af forskere og virksomheder.
- Eksperimentelle forløb, hvor instituttets faciliteter bruges til at afprøve nye forskningsresultater i erhvervsmæssig sammenhæng.
- Udformning af nye uddannelser og kurser med udgangspunkt i kortlægninger af kompetencebehov blandt medlemmerne.
- Faglige gå-hjem-møder, der tager udgangspunkt i de projekter, der gennemføres i Alexandra Instituttet.
- Udlejning af lokale til virksomheder og iværksættere der ønsker at lokalisere sig i IT-miljøet ved Katrinebjerg.
- Matchmaking mellem forskere og virksomheder, der ønsker at arbejde sammen.
- Udvikling af forslag til fælles FoU-projekter, herunder udformning af ansøgninger mv.

Alexandra Instituttet er endvidere operatør på en række IT-udviklingsopgaver. Det gælder bl.a. et nyt forsknings- og udviklingsinitiativ, der er igangsat som led i den jysk/fynske IT-satsning. Herudover er instituttet operatør for et samarbejde mellem en række amter om at udvikle elektroniske patientjournaler. Endelig fungerer medarbejderne som konsulenter for erhvervslivet på en række mindre opgaver.

Instituttet ledes af en bestyrelse bestående af seks virksomhedsrepræsentanter og tre repræsentanter fra forsknings- og uddannelsesinstitutioner. Det daglige arbejde varetages af et sekretariat på otte personer. Instituttet har i alt 43 medlemmer, der hver bidrager med en årlig serviceafgift på 100.000 kr.

Alexandra Instituttet blev af Preben Mejer (TDC), Michael Holm (Systematic) og Morten Kyng (Center for IT-forskning) fremhævet som et meget velfungerende initiativ. Det er således lykkedes - via Alexandra Instituttets indsats - at starte en række fælles FoU-projekter og IT-uddannelser, der kombinerer den nyeste IT-forskning med konkrete IT-udviklingsbehov i erhvervslivet (se også kapitel 9).

De gode erfaringer fra Crossroad Copenhagen, Øresund Food Network og Alexandra Instituttet vil utvivlsomt kunne overføres til andre områder. Samtidig med at konceptet for disse netværk måske kan udbygges i relation til nogle af de funktioner, der efterspørges i denne undersøgelse.

VTU kan således overveje at iværksætte et generelt initiativ rettet mod etablering af netværk inden for forsknings-/teknologiområder med et betydeligt erhvervsmæssigt potentiale.

INSIDE CONSULTING

Erfaringerne fra de allerede eksisterende netværk viser, at der bør være betydelig frihed til at designe de forskellige netværk - ligesom der både bør være plads til landsdækkende og regionale netværk. Med udgangspunkt i fællestræk ved de eksisterende netværk viser boks 5.5 nogle mulige rammer for et kommende netværksinitiativ.

Boks 5.5. Mulige rammer for et netværksinitiativ vedr. brobygning mellem forskning, uddannelse og erhverv

Netværkene etableres på teknologi- og vidensområder, hvor DK har væsentlige forskningsmæssige og erhvervsmæssige kompetencer. De kan udvælges i en kombination af en "top down" og en "bottom up" tilgang. Fx ved at VTU udbyder en del af midlerne inden for en række områder, der på forhånd fastlægges med udgangspunkt i de strategiske satsninger i forskningspolitikken. Den resterende del af midlerne udbydes som frie midler, hvor aktører i "markedet" selv kan definere fokus.

Mulige fælles retningslinier for netværkene kan være:

- Netværkene skal have deltagelse af et betydeligt antal videninstitutioner og virksomheder.
- Netværkene skal have en bestyrelse med deltagelse af både videninstitutioner og virksomheder.
- Der skal etableres et sekretariat, og der skal ansættes et antal konsulenter til at gennemføre de konkrete ydelser (se boks 5.6). Sekretariatet kan ligge på fx et GTS-institut eller på et universitet, men ledelse og administration bør være 100 % uafhængig af værtsinstitutionen.
- Der skal etableres en medlemsforening, hvor medlemmer betaler et fast beløb for at få adgang til ydelserne (evt. kan det første år være gratis).
- Netværkene medfinansieres af VTU - fx for en 3-årig periode med mulighed for forlængelse, hvis på forhånd aftalte mål nås. Den offentlige medfinansiering kan være aftagende i takt med, at bidrag fra medlemmer forventes at stige.

Herudover viser erfaringerne fra de eksisterende netværk, at det er et vigtigt udgangspunkt for et godt netværkssamarbejde mellem forskning og erhverv, at man kan disponere over midler til konkrete FoU-projekter. Adgangen til forskningsmidler bør under alle omstændigheder ske på traditionel vis via ansøgninger til forskningsrådssystemet, der kan foretage en kvalitetsvurdering af de konkrete forslag. Forskningsmidlerne kan bestå i de foreslåede midler til forskningskonsortier (afsnit 5.2) eller en særlig pulje, der reserveres til netværkene, og som udmøntes efter en forskningsfaglig vurdering i det relevante forskningsråd.

Matchmaking og brobygning vil som nævnt indledningsvis være hovedformålet med at etablere netværk mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv. Men undersøgelsen har også afdækket andre typer af barrierer og forslag, som vil kunne adresseres inden for rammerne af et netværksinitiativ. I boks 5.6 er vist eksempler på opgaver, som vil kunne løftes af de foreslåede netværk.

INSIDE CONSULTING

Boks 5.6. Eksempler på konkrete opgaver/ydelser, der kan udføres af nye netværk

Strategiudvikling:

- Opstilling af mål og visioner for forskningen på de højere læreanstalter på det pågældende område.
- Afgrænsning af fokusområder for forskning og teknologiudvikling blandt de videninstitutioner der deltager i netværket.

Matchmaking:

- Identifikation af relevante samarbejdspartnere for virksomhederne, herunder på universiteter og sektorforskningsinstitutioner.
- Identifikation af koblinger mellem forskningen på universiteter mv. og teknologiske udfordringer i erhvervslivet.
- Udvikling af forslag til nye FoU-projekter. Bistand ved udarbejdelse af ansøgninger til bl.a. VTU og EU.
- Udformning af forslag til nye uddannelser og kurser, som kan udbydes af de deltagende videninstitutioner.
- Seminarer, gå-hjem-møder og andre netværksaktiviteter.

Medlemsrettede ydelser:

- Tilbud til medlemsvirksomheder om teknologieftersyn med henblik på at definere teknologiske udfordringer og at identificere relevante teknologier.
- Kortere kurser.
- Scouting af relevante forskningsresultater og teknologier i udenlandske videnmiljøer.

Fælles forskning og udvikling

- Organisere fælles FoU-aktiviteter.
- Tilbyde faciliteter til eksperimentelle formål og fælles udviklingsprojekter.

5.4. Samspil med udenlandske videnmiljøer

Afsnit 5.2-5.3 har omhandlet samarbejdet mellem erhvervslivet og *danske* videninstitutioner. Som omtalt i kapitel 3 søger mange virksomheder udenlands, når de skal finde samarbejdspartnere blandt videninstitutioner. Danmark producerer kun ca. 1 % af de samlede forskningsresultater på verdensplan. For en virksomhed, der konkurrerer globalt, vil det derfor ofte være nødvendigt at trække på viden og kompetencer i andre lande.

I tabel 5.2 er virksomhederne i nærværende undersøgelse forsøgt opdelt i fire forskellige grupper, efter hvor globale de er i deres videnrelationer.

INSIDE CONSULTING

Tabel 5.2. Virksomhedernes videnstrategier

Beskrivelse	Type	Virksomheder undersøgelsen	i
Stor åbenhed over for videnmiljøer i hele verden. Bruger typisk tid på at følge med i forskning/teknologiudvikling i andre lande. Er involveret i flere FoU-projekter med udenlandske partnere.	Global videnstrategi	Lego, Grundfos, Danfoss, Chr. Hansen, Pantheco, NKT Research, Zealand Pharma, NUNC, Carlsberg, NEG Micon, Capres	
Lægger meget stor vægt på fælles sprog, kultur og geografisk nærhed i forbindelse med FoU-samarbejde. Søger dog udenlands, hvis vigtig viden ikke findes i Danmark.	Lejlighedsvis globale videnrelationer	Systematic, Refrigeration, Ankerhus.	York OVC,
Samarbejder kun med videninstitutioner i Danmark.	Lokal videnstrategi	Resurse, Eterra	
Datterselskaber i Danmark samarbejder kun med danske videnmiljøer, men gør brug af global viden via afdelinger i andre lande.	Global videnstrategi via koncernintern videndeling	CSC, Ericsson	

Virksomheder med global videnstrategi

Det fremgår, at mere end halvdelen af de deltagende virksomheder har en global strategi for hjemtagning af viden og for FoU-samarbejde. I gruppen befinder sig en række store virksomheder samt flere mindre virksomheder inden for forskningsbaserede erhverv.

Virksomhederne søger typisk kun danske samarbejdspartnere, hvis de pågældende videninstitutioner er internationalt førende på de pågældende områder. Det er typisk for denne gruppe, at forskningsmedarbejdere og videnmedarbejdere har et betydeligt internationalt netværk. Virksomhederne har typisk også deltaget i flere EU-projekter og andre former for globalt FoU-samarbejde.

Det er også karakteristisk for denne gruppe, at virksomhederne finder det vigtigt *selv* at følge med i den globale videnudvikling på de områder, der er vigtige for virksomhederne. I mange af de større virksomheder er der ansat personer, der bruger en stor del af deres tid på at følge med i den internationale forsknings- og teknologiudvikling. I de mindre, forskningsbaserede virksomheder er vedligeholdelse af netværk med forskere i andre lande en integreret del af arbejdet.

Denne gruppe af virksomheder oplever derfor generelt få barrierer for hjemtagning af viden. Typisk er der utilfredshed med administration og bureaukrati i forbindelse med EU's forskningsprogrammer, men det er ikke noget, der opfattes som værende kritisk i relation til virksomhedernes adgang til udenlandsk viden.

INSIDE CONSULTING

Enkelte virksomheder i denne gruppe fremhævede, at det er unaturligt at begrænse nationale ordninger som fx centerkontraktordningen til danske videninstitutioner. Forstået på den måde, at kun danske videninstitutioner kan deltage som partnere (udenlandske institutioner kun kan deltage, hvis de indgår som underleverandører til danske videninstitutioner). Argumentet er, at i mange tilfælde vil udenlandske universiteter være førende inden for områder, der er centrale i et fælles FoU-projekt. Hvis der i projektet deltager danske videninstitutioner og virksomheder, der kan have gavn af en udenlandsk partner, så er det også samfundsøkonomisk fornuftigt at medfinansiere deltagelsen af den udenlandske institution.

Det var dog kun Pantheco, der konkret har oplevet et problem i relation til deltagelse af udenlandske videninstitutioner. Ifølge Søren Kjærulff har virksomheden deltaget i en centerkontraktansøgning sammen med bl.a. Bioteknologisk Institut, der blev afvist med bl.a. den begrundelse, at der deltog for mange udenlandske institutioner (som underleverandører).

Virksomheder med lejlighedsvis globale videnrelationer

Denne gruppe af virksomheder udgjorde en forholdsvis lille del af den samlede undersøgelsespopulation sammenlignet med den første gruppe. Et forhold, der kan skyldes, at der i udvælgelsen blev lagt vægt på virksomheder, der havde mange erfaringer med FoU-samarbejde generelt.

Der er i denne gruppe en erkendelse af, at det i visse tilfælde kan være nødvendigt at lave fælles udvikling med - og at købe teknologisk viden hos - udenlandske videninstitutioner. Men man gør det typisk kun i nødstilfælde, hvor den relevante kompetence ikke er til stede i Danmark.

Det er kendetegnende for virksomheder i denne gruppe, at man bruger færre ressourcer på FoU og innovation end i den første gruppe. Det gør det sværere at etablere samarbejdsrelationer med nye videninstitutioner, når behovet opstår. Fx gav Bo Stubkier (York Refrigeration) udtryk for, at sprog og geografisk nærhed betyder meget i Yorks samarbejdsrelationer. Han oplevede det bl.a. som vigtigt, at mennesker kan mødes jævnligt i forbindelse med fælles FoU, hvilket er svært, når samarbejdet foregår med en institution i udlandet.

Der er også blandt virksomheder i denne gruppe en oplevelse af, at søgeomkostningerne er høje, når man skal samarbejde med institutioner og mennesker, som virksomhederne ikke tidligere har samarbejdet med.

I erhvervspolitisk sammenhæng kan man i den forbindelse overveje:

- En særlig funktion/støtte med henblik på at identificere relevante deltagere blandt danske virksomheder i forbindelse med planlagte internationale FoU-projekter, fx EU's rammeprogrammer. Virksomheder i denne gruppe ville formentlig deltage i flere internationale FoU-projekter, hvis der var personer i fx GTS-systemet eller i de foreslåede netværk (afsnit 5.3), der havde som opgave at finde relevante samarbejdspartnere blandt SMV'er i forbindelse med EU-projekter.
- I regi af de foreslåede netværk (afsnit 5.3) eller i andre institutioner at tilbyde virksomhederne hjælp til at identificere egnede samarbejdspartnere blandt udenlandske institutioner, når behovet opstår.

INSIDE CONSULTING

INSIDE CONSULTING

Virksomheder med lokal videnstrategi

Denne gruppe består - i undersøgelsen - af to virksomheder, der opererer inden for vidensserviceområdet. Begge virksomheder har erfaringer med at samarbejde med danske forskere. Men ingen af virksomhederne har samarbejdet med udenlandske forskere. Virksomhederne i denne gruppe bruger primært forskere til inspiration. Og her er det opfattelsen, at der er masser af gode danske forskere at tage af.

Som i gruppen af virksomheder med lejlighedsvis globale videnrelationer opfattes nærhed, fælles kultur og et lokalt netværk som meget vigtigt for at få et samarbejde til at fungere. Derfor er der også typisk tale om, at man trækker på ressourcer fra fx det nærmeste universitet eller den nærmeste handelshøjskole.

Det er vanskeligt at vurdere, om lokalt fokuserede videnstrategier kan udgøre et problem på lidt længere sigt. Mange af virksomhederne i denne gruppe vil være små og vil ikke være i stand til at vedligeholde et internationalt netværk. Samtidig gælder det, at en stor del af virksomhedernes behov for tilførsel af viden primært ligger i området ledelse, organisation og strategi. Det er områder, der er svært kodificerbare, og hvor nærhed - og videnovertagelse gennem personlig mobilitet - formentlig betyder endnu mere end ved samarbejde på mere teknologitunge og naturvidenskabelige områder.

Virksomheder med global videnstrategi gennem koncernintern videndeling

Virksomhederne i denne gruppe er specielle ved, at de laver udviklingsarbejde i mange forskellige lande. Koncernstrategien med hensyn til FoU-samarbejde er, at datterselskaberne/afdelingerne samarbejder med videninstitutioner i de lande, hvor de er lokaliseret. Med henblik på at sprede denne viden til resten af koncernen, har man opbygget forskellige metoder til vidensspredning - fx gennem udlån af medarbejdere eller interne videndelingssystemer.

CSC har fx på koncernplan etableret en videnportal. Her er de forskellige afdelinger forpligtet til at lægge ny viden ind, hvis der i det pågældende land område opstår nye forskningsresultater eller nye idéer til forretningsmetoder, læring mv., der er relevant for den øvrige koncern.

For virksomheder i denne gruppe er det således primært rammebetingelserne for samarbejde med lokale videninstitutioner, der er af interesse.

Kapitel 6. Mobilitet mellem forskning og erhvervsliv

Det var et gennemgående element i interviewene af både forskere og virksomheder, at mobilitet blev anset som et meget vigtigt element i at skabe et bedre samarbejde mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv. Det skyldes, at mobilitet i mange tilfælde er den mest effektive mekanisme til at implementere viden i et andet miljø. Men flere virksomhedsledere og forskere supplerede med, at mobilitet er et vigtigt fundament for at skabe forståelse for vilkår og mål i det andet miljø, hvilket kan være en afgørende forudsætning for, at andre former for samspil fungerer effektivt.

Mange af de interviewede forskere og virksomheder efterlyste, at det politiske billede af en motorvej, hvor viden flyttes fra forskning til erhverv og vice versa, også fyldes med personer, der permanent eller midlertidigt skifter sektorgrænse. På samme måde som man i erhvervslivet oplever en relativ stor trafik mellem virksomheder og mellem brancher. Visionen er for mange et levende miljø med en stor grad af interaktion, hvor flere karriereveje krydser sektorgrænser, og hvor den erfaring og de resultater, der opnås i den ene sektor, fremmer karrieremulighederne i den anden sektor.

Den mest vidtgående form for mobilitet er naturligvis, at en person fra fx et universitet permanent eller på et åremål flytter til en virksomhed. Men mobilitet kan også realiseres ved, at en person vekselvis eller på delebasis opholder sig i de to miljøer og bliver en slags bindeled og videnbærer mellem miljøerne. Et eksempel på det sidste er erhvervsforskerordningen eller situationer, hvor universiteterne engagerer eksterne undervisere til fx at undervise 5-10 timer ugentligt i et semester.

I boks 6.1. er fremhævet nogle af de forhold, som de interviewede forskere og virksomheder har fremhævet som vigtige begrundelser for at øge mobiliteten mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv.

Boks 6.1. Hvorfor mobilitet

Eva Steiness, Zealand Pharma, og Søren Kjørulff, Pantheco

Både Zealand Pharma og Pantheco har samarbejdet med flere danske universiteter om konkrete forskningsprojekter. Begge virksomheder har overvejende gode erfaringer, men fremhæver det som et problem, at for få af forskerne på universiteter/hospitaler har erfaring fra erhvervslivet. Det kommer bl.a. til udtryk i projektstyringen. Som bioteknologiske virksomheder er Zealand og Pantheco helt afhængige af at kunne præsentere resultater for investorerne inden for konkrete milepæle. Universiteterne derimod har mindre fokus på projektstyring, og det kan ifølge virksomhederne fx betyde, at universiteternes bemanning af projekterne ændres undervejs. Det skaber igen problemer med at nå konkrete milepæle. Som en konsekvens heraf har Pantheco besluttet at lave FoU selv på områder, hvor tiden er en vigtig faktor (hvilket typisk er relateret til Pantheco's vigtigste teknologiske udfordringer).

Frede Blåbjerg, Aalborg Universitet

Der er en tendens til, at forskere efter nogle år i systemet begynder at "låse". De bedste forskere er dem, som tænker globalt og er udviklingsorienterede. Her er det en stor fordel, hvis forskerne har prøvet at opleve rytmen i en virksomhed. Det er vigtigt med mobilitetsfremme og samspil på alle niveauer. Det vil bl.a. sige studenterprojekter, erhvervs-Ph.D.'er og innovations post doc's.

Elisabeth Bock, Panum Institutet

Der er behov for en langt større åbenhed og en større integration mellem de to verdener. Kendskab og tillid er en forudsætning for at få et samarbejdsforhold til at fungere. Mobilitet kan i mange tilfælde være den murbrækker, der får et samarbejdsforhold til at fungere. Erhvervs-Ph.D- ordningen har fx været en god ordning, der har givet miljøerne mulighed for at lære hinanden at kende. De positive erfaringer kan med fordel udnyttes på andre områder. Fx ved at udbygge med erhvervs post docs eller med delte stillinger, hvor en person på samme tid er ansat på universitetet og i en virksomhed. Man bør også arbejde for, at flere offentlige forskere får bestyrelsesposter i virksomheder. Det vil styrke forskernes forståelse for forretning og samtidig kunne give virksomhederne nogle nye vinkler i deres udviklingsarbejde.

Der er blandt både forskere og virksomheder gennemgående enighed om, at mobiliteten i dag er for lille. Der er dog variationer med hensyn til, hvor interviewpersonerne mener, at mobiliteten især bør styrkes. I det følgende er derfor skelnet mellem tre former for mobilitet⁶:

- Mobilitet fra forskningsinstitutioner til erhvervsliv.
- Mobilitet fra erhvervsliv til forskningsinstitutioner.
- Mobilitet for studerende.

6.1. Mobilitet fra forskningsinstitutioner til erhvervsliv

Mange virksomheder - inden for både højteknologiske erhverv og erhverv med større tradition for mere markedsbaseret innovation - har behov for løbende at få tilført ny viden med henblik på at styrke deres konkurrenceevne. Forsknings- og udviklingssamarbejde, teknologisk rådgivning og efteruddannelse er nogle af de måder, som virksomhederne kan erhverve ny viden. Men i mange tilfælde er det vanskeligt at optage ny viden i virksomheden, hvis ikke der følger personer med. Megen forskningsbaseret viden er personbåren og svær at overføre effektivt til andre mennesker/organisationer via ord og data. Og det er netop ofte den personbårne ("tavse") viden, som indeholder den største (potentielle) forretningsmæssige værdi for en virksomhed, fordi den pr. definition er svær at kopiere for konkurrenterne.

Forskningstunge virksomheder og større virksomheder kan løse denne udfordring ved simpelthen at ansætte relevante forskere. Således tilkendegiver virksomheder som NKT, Capres, Pantheco, Grundfos, NUNC og Chr. Hansen, at de i de senere år har ansat flere forskere med en baggrund som bl.a. lektorer på universiteterne. For disse virksomheder er den personbårne videnoverførsel endvidere øget kraftigt som følge af den stærkt stigende Ph.D.-produktion, som universiteterne har haft vanskeligt ved at skaffe faste stillinger til. Mange af de interviewede (forskningsorienterede) virksomheder har endvidere haft gode erfaringer med erhvervsforskere, der ofte har fungeret som brobygger mellem universitet og virksomhed.

⁶ Ansættelse af nye kandidater er naturligvis også en form for mobilitet, men behandles ikke her. De teknologiske serviceinstitutter betragtes i denne sammenhæng som en del af erhvervslivet, idet mobiliteten mellem GTS og erhvervsvirksomheder generelt er høj og ikke behøver at blive behandlet her.

INSIDE CONSULTING

Det eneste sted, hvor der kan konstateres en barriere for denne gruppe af virksomheder, er på områder, hvor der er behov for en målrettet og struktureret implementering af nye forskningsresultater i virksomhederne. Det kræver ofte, at den pågældende forsker opholder sig i virksomheden i en periode eller i hvert fald fungerer som aktiv rådgiver for personer i virksomheden. En sådan løsning støder imidlertid mod problemer i universitetsverdenen pga. institutionernes planlægningshorisont, der betyder, at det er vanskeligt at løse forskerne fra forsknings- og undervisningsopgaver på midlertidig basis. Hertil kommer, at den enkelte forsker ofte har fokus på egne forskningsprojekter, hvor det kan være vanskeligt at stille deltagelsen i bero i fx et par måneder.

Mange *mindre virksomheder* har ikke behov for en forsker eller en AC'er på fuld tid. For denne gruppe af virksomheder er det - ligesom for gruppen af større virksomheder - relevant at se på mulighederne for, at personer fra højere læreanstalter og sektorforskningsinstitutioner midlertidigt kan opholde sig i virksomheden med henblik på at løse en konkret opgave. For denne gruppe af virksomheder gælder endvidere, at erhvervsforskeruddannelsen er for lang samtidig med, at de i mindre grad deltager i fælles FoU-projekter.

Fra forskningsmæssig side blev det endvidere fremhævet, at mobilitet i form af midlertidige ansættelser i erhvervslivet på sigt er med til at styrke kvaliteten af grundforskningen. Flere forskere pegede på, at de mest dynamiske forskere er personer, der evner at hente inspiration både i forskningens internationale netværk og de steder i samfundet, hvor forskningen bliver anvendt. Ib Byder (LM Ericsson) supplerede dette synspunkt ved den observation, at forskere, der har været i erhvervslivet, ofte har et mere holistisk syn på verden samtidig med, at det styrker deres videre forskning, når de har set, hvad resultaterne kan bruges til.

Det må imidlertid konstateres, at de fleste forskere ikke vil betragte et midlertidigt ophold i en virksomhed som en mulighed. Dels pga. de nævnte problemer med planlægningen på universiteterne, dels pga. de i kapitel 4 omtalte barrierer med hensyn til forskningsmæssig meritring. Derfor er der behov for at tænke i andre løsninger. Enkelte forskere fremhævede den nye erhvervsinnovatørordning som et rigtigt godt middel til at implementere nye forskningsresultater i virksomheden. *Erhvervsinnovatørordningen* giver mulighed for, at en forskningsinstitution og en virksomhed i fællesskab kan engagere en kandidat til at udføre et konkret FoU-projekt i virksomheden. Der tilknyttes en mentor/rådgiver fra forskningsinstitutionen.

Erhvervsinnovatørordningen er imidlertid forholdsvis ny, og har ikke været markedsført i større udstrækning fra VTU. Den var derfor ukendt for de fleste interviewpersoner. Resultaterne i denne undersøgelse peger i retning af, at der med fordel kan satses på en aktiv markedsføring af ordningen og en tilførsel af yderligere midler til ordningen. Den virker således som skræddersyet til at løse de barrierer, som er påvist i undersøgelsen. Fordelene kan sammenfattes i følgende punkter:

- Ordningen er ikke så langvarig som fx erhvervsforskeruddannelsen, og den vil derfor være attraktiv for nogle af de udviklingsorienterede virksomheder, der fx anser erhvervsforskeruddannelsen som værende for langvarig.

INSIDE CONSULTING

- Ordningen er velegnet til at implementere ny viden i en virksomhed, fordi erhvervsinnovatøren fysisk opholder sig i virksomheden, og fordi den relevante forsker på fx universitetet knyttes til erhvervsinnovatøren som mentor.
- Den løser behovet for personbåren videnovertagelse, *uden* at forskere skal flytte sig fysisk ud af forskningsinstitutionen – og dermed tage orlov fra forskning og undervisning.
- Den er afprøvet i England⁷ med et endog meget succesfuldt resultat.

Som foreslået i kapitel 5 vil ordningen kunne integreres i en ny, fleksibel ordning til fremme af fælles FoU-projekter. Alternativt kan man vælge at samtænke administration og markedsføring af erhvervsforsker- og erhvervsinnovatørordningen, da begge ordninger har fokus på mobilitet.

For de forskere, som har interesse for midlertidige ophold i en virksomhed, blev der efterlyst en bedre personalepolitik fra institutionernes side. Fx skal orlovsmuligheder ifølge Frede Blaabjerg (Aalborg Universitet) klarere frem i institutionernes politikker. Han refererede endvidere til England, hvor nogle institutioner i ansættelseskontrakterne giver forskerne mulighed for at have et vist antal timer ved siden af, hvor de kan drive konsulentvirksomhed.

Et meget stort antal forskere og virksomheder pegede endvidere på *delte stillinger* som en god løsning til at overføre viden og bygge bro mellem universiteter og virksomheder. Poul Rind Christensen (SDU) var bl.a. inde på, at mange unge gerne vil starte i kombinationsstillinger. Dels fordi den unge forskergeneration er mere åben over for nye ansættelsesformer generelt og for erhvervsamarbejde i særdeleshed. Dels fordi delte stillinger giver mulighed for en højere aflønning end fx en fuldtids adjunktstilling. Dermed åbnes mulighed for en tilknytning til forskningsverdenen samtidig med, at lønforskellen op til erhvervslivet ikke føles for stor. Poul Rind Christensen var også af den opfattelse, at flere konsulenter inden for ledelses- og organisationsområdet var interesseret i delte stillinger. En opfattelse der blev delt af Ib Tranberg (Ankerhus) og Per Bøch Andersen (Eterra).

Endelig var enkelte forskere og virksomheder inde på mulighederne for at lave særlige mobilitetsfremmende ordninger for forskere over Ph.D-niveauet. Her blev den tidligere innovations post. doc ordning fremhævet som en god ordning.

6.2. Mobilitet fra erhvervsliv til forskningsinstitutioner

Hvor mobiliteten fra forskningsinstitutioner til erhvervsliv i tidligere undersøgelser⁸ er blevet fremhævet som hovedudfordringen, når det handler om at flytte personale mellem de to sektorer, er resultatet nærmest det modsatte i nærværende undersøgelse. Både på erhvervs- og på forskningsside er den gennemgående vurdering, at der er et markant behov for at skabe trafik fra erhvervslivet til forsknings- og undervisningsverdenen. Som det fremgår af boks 6.2 er der stor fokus på at gøre undervisningen mere praksisorienteret og på at udnytte

⁷ ”Tecahing Company Scheme”

⁸ Se fx ATV (december 1999), ”Relationer mellem videninstitutioner og erhvervsliv – elementer til en strategi for den erhvervsmæssige udvikling i Danmark”

INSIDE CONSULTING

erhvervskompetencer til at gøre forskningen mere orienteret mod erhvervsrelevante problemstillinger.

INSIDE CONSULTING

Boks 6.2. Synspunkter på forskningsinstitutioners behov for at engagere personer med erhvervsbaggrund

Per Bøch Andersen, Eterra

Delte eller midlertidige stillinger på universiteter og handelshøjskoler vil være meget interessante for os. Det vil styrke samspillet og være en god uddannelsesmæssig mulighed for vore medarbejdere. Det er vigtigt, at flere erhvervsledere underviser på de højere læreanstalter. Mange kandidater mangler forretningsmæssig forståelse. Det vil kunne forbedres gennem forskellige former for samspil i undervisningen.

Bo Stubkier, York Refrigeration

Der er behov for en stærkere fokus på anvendelsessiden i undervisningen. Det vil være en god idé fx at etablere eksamensprojekter, der tager udgangspunkt i virksomhedscases. En anden god mulighed for at styrke samarbejdet er samfinansierede stillinger. De vil kunne bruges af York fra tid til anden.

Michael Holm, Systematic

Mobilitet er et stort problem i undervisningen. Virksomheder har den praktiske erfaring, som er vigtig at kombinere med universiteternes eksperimentelle erfaring. Der er alt for lidt praktik. Uddannelsernes indhold er defineret ud fra forskernes kompetencer og baggrund. Hvis man stillede krav om en praktisk vinkel i undervisningen, vil man automatisk også komme til at stille krav om større mobilitet og brug af personer med erhvervs erfaring i undervisningen. I dag er det ikke attraktivt nok for erhvervsfolk at tage undervisningsjob på universiteterne.

Poul Toft Frederiksen, Grundfos

Mobiliteten er ensrettet. Der kommer ingen erhvervsfolk ind på universiteterne. Problemet er lønniveauet og dårlig ledelse på universiteterne. Folk med erhvervs erfaring kræver moderne ledelse. Delte stillinger eller midlertidige stillinger på universiteterne vil være en god idé. Det er vigtigt, at folk med erhvervs erfaring kommer ind og underviser på universiteterne med henblik på at gøre uddannelser mere praksisorienterede.

Morten Kyng, Center for IT-forskning

Mobilitet er et vigtigt satsningsområde. Især når det gælder fra erhvervsliv til forskning. Vi har bl.a. brug for erhvervsfolk i forskningsprojekterne, hvis IT-forskningen skal gøres relevant for alle typer af virksomheder - og ikke kun IT-branchen. Det vil være en god idé med stillinger, der samfinansieres af universiteter, virksomheder og staten. Det er samtidig vigtigt, at det sker i en konkret projektsammenhæng, hvor erhvervsfolkene kobles til de øvrige forskere.

Mads Tofte, IT-højskolen

Der er ikke nogen stillingskategori for personer, der gerne vil arbejde delvist med undervisning og delvist med erhvervs samarbejde. I praksis er det svært at hyre personer fra erhvervslivet til undervisning, fordi eksterne undervisere max. må få 30-40.000 pr. halvår. Der burde på hvert universitet afsættes midler til erhvervs samarbejde uden krav om, at de pågældende medarbejdere skal være ansat i en bestemt stillingstype.

To af de problemer, der blev fremhævet i flere interview, er stillingsstrukturen og ansættelsesprocedurerne på universiteterne. For at være kvalificeret til en adjunkt-

eller lektorstilling skal ansøgerne kunne fremvise en række videnskabelige resultater, som er umulige at realisere, hvis man har job i en virksomhed.

For at styrke mobiliteten fra erhverv til forskning/undervisning pegede mange af de interviewede forskere/undervisere på, at man med fordel kan oprette midlertidige stillinger, fx under betegnelsen "erhvervslektor" eller "erhvervsadjunkt". Det vil sige særlige stillinger, der er på åremål, og hvor der lægges vægt på et bredere sæt af kompetencer end til de ordinære stillinger. Forslaget går på, at målgruppen for disse stillinger skal være personer, der kommer fra faste stillinger i erhvervslivet. Der bør være stor fleksibilitet med hensyn til varigheden af denne type stillinger, således at de kan indpasses i både institutioners og virksomheders planlægning.

Der kan samtidig være tale om stillinger, hvor der ikke stilles de samme krav til forholdet forskning/undervisning som i de faste stillinger, men hvor de pågældende personer fx kan ansættes primært til efteruddannelsesaktiviteter eller til at gå ind i samarbejdsprojekter med virksomheder. Der skal dog også være mulighed for, at personer kan gå ind i et almindeligt forsknings/undervisningsforløb - ikke mindst, hvis målet er at kvalificere sig til en permanent stilling på ordinære vilkår. Således kan stillingerne også bruges som et springbræt for personer fra erhvervslivet, der ønsker at gøre karriere i forskningssystemet, men som ikke umiddelbart har de kvalifikationer, der skal til for at starte i en almindelig stilling.

En væsentlig barriere for denne type af stillinger kan være den lønnedgang, som en erhvervsperson kan opleve ved at skifte til fx et universitet. Bl.a. Elisabeth Bock (Panum Institutet) var inde på, at dette problem kan reduceres, hvis der betales en højere løn som en slags risikopræmie for at gå ind i en åremålsstilling.

De i afsnit 6.2 nævnte delte stillinger blev også fremhævet som et godt instrument til at "frikøbe" erhvervsfolk til universitetsopgaver på deltid.

6.3. Mobilitet for studerende

Et væsentligt element i en indsats for at fremme mobiliteten mellem universiteter og erhvervsliv vil være at forbedre mulighederne for, at studerende kommer ind i praktikforløb og/eller løser konkrete opgaver med udgangspunkt i en virksomhedscase. Blandt de fordele, som blev fremhævet i undersøgelsen, var;

- De studerende får lejlighed til at stifte bekendtskab med erhvervslivet, hvilket kan være en god forberedelse og i nogle tilfælde den oplevelse, der gør, at de unge vælger at gøre karriere i erhvervslivet. Ikke mindst inden for de samfundsvidenskabelige og humanistiske områder kan virksomhedsrelaterede aktiviteter i studieforløbet være døråbner for ellers sjældne karriereveje.
- Uddannelserne gøres mere praksisorienterede. Det øger værdien af studerende/kandidater, at de er i stand til at koble teori og praksis.
- Praktik/studiepladser skaber relationer mellem universitet og erhvervsliv, der kan være døråbner for andre former for samspil.
- Praktik/studiepladser kan styrke virksomhedernes forståelse for forskningens mål og drivkræfter, mindske kulturkløfter og skabe et bedre grundlag for fremtidige samarbejdsprojekter.

INSIDE CONSULTING

- Praktik/studiepladser kan for virksomheder uden (eller med få) AC'ere være en døråbner til at udnytte akademiske kompetencer og dermed samtidig til den viden, der findes på universiteterne.

Der er på de fleste institutioner/institutter ikke tradition for at lave praktikforløb. Det hænger naturligvis sammen med, at institutionerne først i de senere år er begyndt at etablere samspil på andre områder, fx FoU-samarbejde. Inddragelse af virksomheder i undervisningsforløb er en betydelig opgave, der kræver et stort netværk og personer på institutionerne, der kan koordinere arbejdet og kontakten til virksomhederne.

Størst erfaring på området har Syddansk Universitets afdeling i Kolding (tidligere Handelshøjskole Syd), hvor man i en del år har haft såkaldte studiepladser. Poul Rind Christensen (Syddansk Universitet) gjorde i interviewet meget ud af at skelne mellem praktik- og studiepladser. Gennem studiepladsen i virksomheden forbindes teoretisk viden fra forelæsninger o.l. med virksomhedens viden om ledelse, teknologi mv. Det sker dels ved, at den studerende lærer virksomheden grundigt at kende, dels ved at studierelevante opgaver løses i virksomheden sideløbende med studierne på universitetet. Der er en vejleder tilknyttet disse forløb. Specielt ved det afsluttende afhandlingsarbejde har indsigten i virksomheden stor betydning, idet den studerende har et personligt netværk i virksomheden og kendskab til virksomheden via længere tids ophold. SDU har årligt ca. 20 studiepladser. Ifølge Poul Rind Christensen er der et meget stort koordineringsarbejde knyttet til studiepladser, hvilket formentlig er en medvirkende årsag til, at andre ikke har forsøgt samme model.

På Aalborg Universitet har man i flere år haft en ordning, hvor erhvervslivet bidrager med projekter (herunder eksamensprojekter) til ingeniørstuderende. Hvert år skriver AAU ud til en bred kreds af virksomheder med henblik på at hente idéer ind til projekter, som de studerende skal løse i samarbejde med virksomheden. AAU har gode erfaringer med ordningen og henter bl.a. mange forslag fra mindre virksomheder. Ifølge Frede Blaabjerg (AAU) har ordningen været med til at eksponere AAU over for både studerende og virksomheder.

Generelt er indtrykket på området, at der er en stor erkendelse af betydningen af mobilitet for studerende, men at det praktiske/organisatoriske arbejde forbundet hermed er en væsentlig barriere for især større institutioner/enheder. Fra offentlig side kunne der derfor være behov for at medvirke til en kick-start, hvor etableringsomkostninger og driftsomkostninger til administration bliver medfinansieret i en kortere årrække.

Kapitel 7. De højere læreanstalters udbud af efteruddannelse

Undersøgelsen giver et entydigt billede af, at kompetenceudvikling blandt højtuddannede er en meget vigtig konkurrencefaktor for virksomheder, hvor højtuddannede udgør en væsentlig del af arbejdsstyrken. Virksomhedsinterviewene i undersøgelsen giver imidlertid *ikke* et entydigt billede af universiteternes rolle i den faglige udvikling af de højtuddannede medarbejdere.

I den ene ende af skalaen mener nicheprægede, højteknologiske virksomheder som Capres og Pantheco, at universiteternes rolle nødvendigvis må være begrænset, fordi den teknologiske specialisering gør det meget vanskeligt for universiteterne at udbyde faglige kurser, der kan tilføre medarbejderne viden inden for virksomhedens kerneområde. I disse virksomheder sker den faglige udvikling primært gennem arbejdet og via det internationale netværk, som virksomhederne er en del af. Ny viden kommer bl.a. fra internationale konferencer med deltagelse af både virksomheder og forskere. I den sammenhæng er det ikke afgørende for virksomhederne, om konferencerne udbydes af danske eller udenlandske institutioner – blot at de bedste forskere på verdensplan deltager.

Heller ikke konsulentvirksomhederne Eterra og Ankerhus gav udtryk for, at formel efteruddannelse er en vigtig faktor i udviklingen af virksomhedernes medarbejdere. I disse virksomheder foregår den faglige udvikling primært gennem arbejdet og via den videndeling, der foregår mellem medarbejderne. Begge virksomheder ligger dog stor vægt på at hente inspiration fra forskningsverdenen, fx via faglige arrangementer på virksomhederne og gennem netværk, hvor virksomhedernes praktiske tilgang kan mødes med forskernes teoretiske og eksperimentelle tilgang. Eterra's behov for formel efteruddannelse bliver bl.a. tilgodeset via erhvervsskolernes diplomuddannelse, som ifølge Per Bøch Andersen (Eterra) giver gode udviklingsmuligheder for virksomhedens ledere.

Blandt større virksomheder med mange medarbejdere med teknisk baggrund (fx Grundfos, Danfoss, LM Ericsson, FORCE Technology og Systematic) tillægges formel, forskningsbaseret efteruddannelse omvendt meget stor betydning. Virksomheder i denne gruppe oplever, at de faglige grundkvalifikationer forældes meget hurtigt, og at adgangen til kurser, der giver faglig opdatering, har stor betydning for medarbejdernes faglige udvikling og værdi for virksomheden.

Ifølge flere af interviewpersonerne kan en væsentlig del af den faglige opdatering klares via korte kurser på fx 1-2 uger. Men der er også vigtige nye faglige områder, som kræver længere kurser, hvis nye grundkvalifikationer skal erhverves. Eva Steiness (Zealand Pharma) gav som eksempel genomområdet, som er så nyt, at kun naturfaglige kandidater med få års erhvervserfaring har stiftet bekendtskab med det i deres universitetsuddannelse.

Betydningen af formel efteruddannelse blandt de ingeniørtunge virksomheder illustreres af interviewet med IB Byder (LM Ericsson). Ib Byder vurderer, at virksomhedernes evne til at tilbyde medarbejderne faglige udviklingsmuligheder – bl.a. via en vifte af tilbud om relevant efteruddannelse – bliver afgørende for, om virksomhederne i IT/tele-branchen kan tiltrække den bedste arbejdskraft. Derfor har LM Ericsson ved flere lejligheder taget initiativ til dialog med Aalborg universitet,

INSIDE CONSULTING

DTU og IT-højskolen om nye efteruddannelsesaktiviteter. Det var således på LM Ericssons initiativ, at Aalborg Universitet og DTU i samarbejde udviklede en masteruddannelse inden for "Mobile Internet Communication" i 2002.

Blandt virksomheder med højtuddannede medarbejdere inden for det tekniske/naturvidenskabelige område er der væsentlige forskelle med hensyn til vurderingen af universiteternes nuværende indsats. Det afspejler formentlig de faktiske forhold, hvor fx Aalborg Universitet tilsyneladende er mere aktive på området end fx Københavns Universitet. Samtlige virksomheder i denne gruppe finder dog, at universiteterne bør gøre mere, og at der både for virksomheder og universiteter er et stort uudnyttet potentiale på området.

Erhvervslivets vurdering af universiteternes indsats vedr. efteruddannelse bekræftes af de interviewede forskere. Den gennemgående holdning blandt forskerne er, at universiteterne har en vigtig rolle med hensyn til at sikre muligheder for livslang læring. Men det er samtidig vurderingen, at de enkelte universiteter og institutter kan gøre mere. Ifølge forskerne skyldes startvanskelighederne på visse af institutionerne en kombination af manglende ressourcer, for lille ledelsesmæssig fokus og manglende traditioner på området, jf. boks 7.1.

Boks 7.1. Interviewede forskeres vurdering af forskningsinstitutionernes indsats

Poul Rind Christensen, Syddansk Universitet

Vi er generelt alt for dårlige til at lave efteruddannelse inden for de erhvervsøkonomiske uddannelser. Der har i 1½ år eksisteret et efteruddannelsescenter på Syddansk Universitet, men det har været vanskeligt at skabe et varieret udbud. Problemet er, at det er meget ressourcekrævende at lave god efteruddannelse. Det kræver, at universiteterne laver et grundigt forarbejde blandt virksomhederne for at finde ind til målgruppens behov, og for at finde ud af hvordan efteruddannelse skal tilrettelægges, og hvad indholdet skal være. I stedet har vi haft en tradition på universiteterne for, at vi blot skal lave nogle kurser og et kursuskatalog, så skal virksomhederne nok komme. Der er en kolossal kløft mellem, hvad vi laver, og hvad der er behov for. Vi skal være langt mere konsulentagtige og lave analyser af kundens behov. På ledelses- og økonomistyringsområdet kan universitetet med fordel alliere sig med fx handelsskolerne. Handelsskolerne er ofte meget dygtigere til at skræddersy deres tilbud til udvalgte målgrupper og gode til at kortlægge markedets behovene.

Flemming Poulfeldt, Handelshøjskolen i København

Efteruddannelse er groet lidt ad hoc på instituttet. Vi har bl.a. i regi af Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter etableret Servicebranchens Chefakademi, der udbyder lederuddannelse for servicevirksomheder. Men vi er nok generelt lidt for dårlige til at udnytte de muligheder, der er i markedet. Bortset fra på masterområdet foregår der i dag ikke en systematisk indsats.

Niels Peter Revsbech, Århus Universitet

Der er i dag rimeligt gode muligheder via åben uddannelse. Vi laver generelt for lidt efteruddannelse på universitetet, men vil satse mere på området i fremtiden. Vi vil bl.a. forsøge os med kurser på halve semestre inden for vandrensning og industriel mikrobiologi, som dels kan følges af vore ordinære studerende, dels henvender sig til personer uden for universitetet. I dag er der tilbud om masteruddannelse i landskabsøkologi og miljøvidenskab som efteruddannelse.

Jon Wulff Petersen, Risø

Risø udbyder selv en række forskellige kurser. Herudover laves fælles kurser med universiteterne, bl.a. på vindenergiområdet. Potentialet er dog langt større, end hvad vi tilbyder i dag. Problemet er, at vi ikke har en salgs- og markedsføringskanal. Derfor er vi endnu ikke gode nok til at lave kurser, der matcher virksomhedernes behov.

Et af de steder, hvor man er kommet længst er, på Handelshøjskolen i København, der i 1991 oprettede en erhvervsdrivende fond med navnet "Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter", der organiserer al ikke-meritgivende efteruddannelse på Handelshøjskolen. Ifølge Peter Stolt (direktør for centret) er hovedparten af centrets kurser skræddersyede til de deltagende virksomheder. Centret har i dag en samlet omsætning på 25 mio.kr og drives på rent forretningsmæssige vilkår. Centret udbyder en vifte af kurser af både kortere og længere varighed.

Overordnet viser interviewene, at virksomhederne i varierende grad efterspørger tre typer af tilbud, der hver især er forbundet med forskellige udfordringer:

- Tilbud om brush up – dvs. en faglig opdatering for AC-medarbejdere typisk på de uddannelsessteder, hvor de har taget deres videregående uddannelse. Behovet er gennemgående størst på områder med en meget hurtig teknologisk udvikling.
- Skræddersyede kurser af 1-5 mdr. varighed, der i varierende grad kombinerer traditionel undervisning/forelæsning, e-learning og projektarbejde.
- Længerevarende master-og diplomuddannelser.

Disse tre indsatsområder behandles i afsnit 7.1-7.3. I afsnit 7.4 diskuteres generelle barrierer for et større udbud på de tre områder.

7.1. Brush-up kurser

Flere af de interviewede virksomheder efterlyste kurser, der giver en faglig opdatering blandt de højtuddannede medarbejdere.

En af de benyttede muligheder er "tom-plads ordninger", hvor erhvervslivet får tilbudt en plads på et ordinært kursus mod en mindre betaling. Grundfos angav fx at have gode erfaringer med en tom-plads ordning på Aalborg Universitet. IT-højskolen har også gode erfaringer med denne type af tilbud, som Hovedstadsregionens IT-virksomheder har gjort flittig brug af. Tom plads ordninger er lette at etablere og kræver primært en indsats inden for markedsføring og koordinering, som fx kan klares af de nuværende efteruddannelsesenheder på universiteterne. Enkelte interviewpersoner efterspurgte en koordineret prispolitik på området – man har således oplevet betydelige forskelle i, hvad de enkelte institutioner kræver for en "tom" plads.

Flere virksomheder pegede dog på, at tom-plads ordninger er tilrettelagt med andre forudsætninger, behov og krav til undervisningen, end der stilles af en fuldtidsbeskæftiget akademiker og dennes arbejdsgiver. Der efterspørges derfor som

INSIDE CONSULTING

supplement hertil kursusforløb, der er tilrettelagt specifikt som efteruddannelse og på en sådan måde, at kurserne kan passe ind i virksomhedens rytme.

Et væsentligt område er i den forbindelse faglige brush-up kurser. På dette område er der tilsyneladende et stort udækket behov. Det er hverken forskernes eller virksomhedernes opfattelse, at universiteternes indsats på dette område er systematiseret. Kun få af de interviewede virksomheder har erfaringer med korte kurser, der har været nyttige for medarbejderne. Samtidig vurderer virksomheder som Grundfos, Danfoss, LM Ericsson og Systematic, at denne type af tilbud er de absolut vigtigste for virksomhedernes ingeniører. Det blev understreget, at private udbydere og organisationer laver gode tilbud på området. Men disse tilbud kan ikke erstatte den fokuserede, forskningsbaserede undervisning, som kun et universitet kan organisere og tilbyde.

Ib Byder (LM Ericsson) og Frede Blaabjerg (Aalborg Universitet) foreslog i den forbindelse, at der etableres formelle netværk mellem de højere læreanstalter og dets kandidater. Ifølge Frede Blaabjerg bør de højere læreanstalter tage initiativ til et livstidsnetværk, hvor institutionerne holder kontakt med deres kandidater, drøfter uddannelsesmuligheder og udbyder en vifte af kortere kurser.

Ib Byder foreslog, at de højere læreanstalter forpligtes til at indgå servicekontrakter med deres kandidater. Det vil sige en ordning, hvor institutionerne 1) forpligter sig til at orientere kandidaterne om den faglige udvikling på deres uddannelsesområde, 2) går i dialog med kandidaterne om deres behov for faglig udvikling, 3) udbyder en bred vifte af brush up kurser inden for de områder, hvor man udbyder almindelig undervisning på de afsluttende årgange. Ib Byder foreslog endvidere, at kurserne finansieres halvt af institutioner/det offentlige, halvt af virksomhederne.

Ifølge Ib Byder og Frede Blaabjerg kan denne form for netværk have en dobbelt funktion. De kan give universiteterne nyttig feedback med hensyn til, hvor de "gamle" kandidater har brug for ny viden. Og de vil samtidig give de højere læreanstalter en forpligtelse til at tage kandidaternes behov alvorligt og dermed give anledning til, at efteruddannelse bliver en formaliseret aktivitet på de enkelte institutter.

Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter har ifølge Peter Stolt gennem flere år haft succes med en ugelang sommerskole, der tilbyder bl.a. samfundsfaglige dimittender faglig opdatering på en lang række områder. Centret har endvidere gennem flere år gennemført brush-up kurser tilrettelagt i samarbejde med den finansielle sektor.

7.2. Skræddersyede kurser

Et andet indsatsområde for universiteter og handelshøjskoler er lidt længere kurser, hvor undervisningen kædes stærkere sammen med projekter og praktiske problemstillinger i virksomhederne. Det er kurser, som er forbundet med noget større udviklingsomkostninger end brush-up kurser, men hvor institutionen til gengæld kan forvente at kunne tage en højere pris pr. deltager.

INSIDE CONSULTING

Mange virksomheder oplever, at der er et hul i markedet her. Universiteterne har hidtil koncentreret sig om meget korte kurser (fx dagskurser) eller langvarige masteruddannelser. Samtidig betyder den korte tradition for efteruddannelse, at man de fleste steder ikke er begyndt at eksperimentere med nye måder at tilrettelægge efteruddannelse på.

Et eksempel på en virksomhed, der efterspørger denne type af forløb, er CSC. Ifølge Fritjof Lind ligger CSCs behov især inden for forløb af 1-5 mdr. varighed, hvor traditionel forelæsning/undervisning kombineres med e-learning og projektorienterede forløb, hvor læreren fungerer som konsulent eller mentor på virksomheden. Netop kombinationen af teoretisk undervisning og eksperimentelle forløb i virksomhederne blev af flere virksomheder fremhævet som en god måde at overføre viden fra forskningsinstitutioner til erhvervsliv.

På Aalborg Universitet har man ved hjælp af EU-midler og midler fra Undervisningsministeriet taget initiativ til et særligt uddannelsesstilbud kaldet "Work Based Learning". Tilbuddet indebærer, at en stor del af undervisningen foregår i virksomheden, og at der undervises i problemstillinger, der tager udgangspunkt i konkrete udviklingsprojekter hos de deltagende virksomheder. De første resultater af forsøget har været særdeles positive, jf. boks 7.2.

Boks 7.2. Work Based Learning på Aalborg Universitet.

Aalborg Universitets efteruddannelsesenhed "ELITE" har udviklet en ny type af uddannelsesstilbud til virksomhederne og deres medarbejdere. Tilbuddet kaldes "Work Based Learning" og er en ny læringsform, som har høj fokus på, hvordan ny viden implementeres i det daglige arbejde. En væsentlig del af læringsprocessen foregår som en del af det daglige arbejde, og der sker en umiddelbar anvendelse af den ny viden i konkrete virksomhedsprojekter. Målet er at udnytte ny forskningsbaseret viden hurtigt og effektivt i ingeniørers daglige arbejde.

Uddannelsen tager udgangspunkt i de enkelte deltagers praktiske og teoretiske evner/behov. Uddannelsen tilrettelægges derfor i et tæt samarbejde mellem virksomheden, medarbejderne og ELITE-konsulenter. Der indgås en læringskontrakt mellem de tre parter. Kontrakten omhandler 1) hvad medarbejderne skal lære, 2) hvor mange timer uddannelsen tager, 3) hvordan uddannelsen implementeres i virksomheden, 4) kvantitative læringsmål - de enkelte kurser evalueres med henblik på at tage stilling til, om læringsmålene er indfriet.

Det er en central del af uddannelsen, at en stor del af læringen foregår i virksomheden. Derfor knyttes en vejleder til hver enkelt deltager. Undervisningen varetages af adjunkter og lektorer på universitetet.

Der er foreløbig etableret tre pilotprojekter, som er blevet fint modtaget blandt både forskere og de deltagende virksomheder. Det forventes, at denne form for uddannelse vil få en stigende vægt på Aalborg Universitet i de kommende år. ELITE udbyder også masteruddannelser og korterevarende kurser.

En af årsagerne til, at Aalborg Universitet har introduceret "Work Based Learning" er, at virksomhederne erfaringsmæssigt har vanskeligt ved at afsætte den fornødne tid til fx masteruddannelser og til andre længerevarende uddannelser. Work Based Learning på Aalborg Universitet indebærer, at deltagerne ikke behøver at være væk

INSIDE CONSULTING

lang tid ad gangen samtidig med, at undervisningen er tilrettelagt med henblik på, at virksomhederne hurtigt kan omsætte kurserne i konkrete resultater.

Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter har afviklet en lang række programmer, primært om ledelsesudvikling, som er moduliseret over længere tid. Ifølge lederen af efteruddannelsescentret (Peter Stolt) tilrettelægges hovedparten af centrets kurser som skræddersyet uddannelse. Når en virksomhed henvender sig til centret med et konkret behov, udnævnes en projektleder, der udvikler kurset sammen med kunden, laver budget, involverer relevante undervisere og planlægger forløbet. Centret har bl.a. gode erfaringer med forløb, hvor underviserne fungerer som proceskonsulenter for mindre grupper, der i slutningen af undervisningsforløb skal udvikle planer for, hvordan den erhvervede viden kan integreres i virksomhederne.

Resultaterne synes dog ikke at være entydige på tværs af institutionerne. Således har IT-højskolen udbudt et kursus for ledere inden for digital forvaltning, som trods stor interessetilkendegivelse fik en lille søgning. IT-højskolen har efterfølgende valgt at koncentrere sig om master- og diplomuddannelser, der udbydes på deltid.

7.3. Udbud af master- og diplomuddannelser

Der er i de senere år – bl.a. som følge af lov om åben uddannelse fra 1995 – sket en betydelig stigning i antallet af udbudte master- og diplomuddannelser på de højere læreanstalter.

I modsætning til de ovenstående former for efteruddannelse var der ingen af de interviewede virksomheder, der generelt var kritiske over for størrelsen af udbuddet af master- og diplomuddannelser. Flere af de interviewede personer fra universiteter og handelshøjskoler havde erfaringer med denne form for efteruddannelse, og interviewene afspejlede, at master- og diplomuddannelser passer bedre ind i universiteternes rytme og planlægning end korterevarende kurser.

Blandt de interviewede virksomheder var LM Ericsson den virksomhed, der lagde størst vægt på masteruddannelse som en del af medarbejdernes opkvalificering. Ib Byder (LM Ericsson) mente, at det er for tilfældigt, hvad der udbydes af masteruddannelser. Han efterlyste mekanismer, der sikrer, at uddannelserne retter sig mod erhvervslivets behov, og at uddannelserne indholdsmæssigt sammensættes på den rigtige måde (fx mente Ib Byder, at mange uddannelser ville vokse i kvalitet, hvis de blev udbudt i et samarbejde mellem flere institutioner, men at institutionerne meget sjældent koordinerer deres uddannelser). Konkret efterlyste Ib Byder en mere central styring af masteruddannelserne, hvor tilrettelæggelsen af udbuddet kan ske i samarbejde med erhvervslivet. Han fandt, at mange uddannelser i dag udvikles af forskere/institutioner, der har for stor fokus på egne idéer/interesser og for lille fokus på, hvad der faktisk efterspørges.

Generelt var efterspørgslen efter master- og diplomuddannelse dog betydeligt mindre blandt de interviewede virksomheder end efterspørgslen efter brush-up kurser og skræddersyede kurser. Michael Holm (Systematic) var af den opfattelse, at universiteterne generelt har for stor fokus på, at uddannelser skal være kompetencegivende. Han efterlyste en større fokus på livslange læringsforløb, hvor

uddannelse kan tages i takt med de faglige behov, der opstår i et arbejdsliv. Og et lidt mindre fokus på formelle uddannelser, hvis formål er at kvalificere folk til fremtidige job, hvor kvalifikationerne alligevel hurtigt forældes.

7.4. Barrierer for forskningsbaseret efteruddannelse

Interviewene peger i retning af, at der på de højere læreanstalter er en erkendelse af, at forskningsbaseret efteruddannelse er et vigtigt område, og at området bør opprioriteres i de kommende år. Interviewene afspejler imidlertid også, at forskningsbaseret efteruddannelse (i varierende grad) er karakteriseret ved;

- Manglende ledelsesmæssig håndtering af de udfordringer vedr. planlægning, koordinering og tilrettelæggelse, som kendetegner efteruddannelsesområdet, og som er forskellig fra den traditionelle undervisning.
- Manglende ledelsespolitik og manglende dialog mellem ledelsen, institutter og forskere om, hvordan opgaven skal håndteres.
- At være overladt til ildsjæle eller de enkelte forskeres eget initiativ.
- At være et undervisningsområde, der gennemføres af i forvejen travle lærerkræfter som et tilvalg oven på en almindelig arbejdsuge.

Den vigtigste faktor for at øge udbuddet af efteruddannelse vil være en langt større ledelsesmæssig fokus på universiteterne. Ingen af de interviewede universitetsforskere kunne referere til en konkret institutionspolitik på efteruddannelsesområdet.

Denne mangel på ledelsesmæssig fokus giver sig bl.a. udslag i, at der flere steder ikke er sammenhæng mellem, hvem der udfører efteruddannelse, hvem der får glæde af indtægterne, og hvem der finansierer aktiviteterne. Med andre ord kan den enkelte institution gøre meget for at styrke incitamenterne for efteruddannelse.

Ib Byder (LM Ericsson) fandt i den forbindelse, at indførelsen af bestyrelser med eksternt flertal (jf. den seneste ændring af universitetsloven) kan være med til at skabe den nødvendige fokus og opbakning i ledelsen.

Ud over behovet for ledelsesmæssig fokus peger undersøgelsen på en række konkrete barrierer for forskningsbaseret efteruddannelse, der falder i to kategorier:

- Økonomiske og meriteringsmæssige barrierer.
- Organisering af efteruddannelse.

Økonomiske og meriteringsmæssige barrierer

Undersøgelsen viser, at en af de væsentligste barrierer for et øget udbud af efteruddannelse kan blive at finde tilstrækkeligt med undervisningskraft.

Fx understregede Elisabeth Bock (Københavns Universitet), at det altid vil være tiden til forskning, der driver de fleste forskere. Pga. eksisterende krav til forholdet mellem forskning og almindelig undervisning bliver efteruddannelse en aktivitet, som skal gennemføres oven i en normal arbejdsuge, der for manges vedkommende i forvejen overstiger 37 timer.

INSIDE CONSULTING

Peter Stolt (Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter) fremhævede i den forbindelse, at det langt fra er alle forskere, der kan varetage efteruddannelsesopgaver. Undervisning af erhvervsfolk stiller større krav til erfaring, interaktiv undervisning og evnen til at kombinere teori og praksis end almindelig undervisning. De personer, der kan undervise erhvervsfolk, er ifølge Peter Stolt typisk de samme personer, som er bedst egnede til diverse udvalg, bestyrelser, konsulentopgaver, ledelsesopgaver mv. Med andre ord er den undervisningstid, som de enkelte institutioner kan stille til rådighed for efteruddannelsesopgaver, en begrænset ressource.

Hvis udbuddet af efteruddannelse i fremtiden skal følge med efterspørgslen, er det afgørende, at efteruddannelse i højere grad tænkes ind i den almindelige arbejdstid. Ifølge Peter Stolt (leder af Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter) og Flemming Fink (leder af efteruddannelsesenheden "ELITE" på Aalborg Universitet) kræver det bl.a.:

- At de enkelte institutioner og institutter lægger budgetter for efteruddannelsesaktiviteter på samme måde, som der lægges budgetter for almindelige uddannelsesaktiviteter, og at de forventede indtægter bruges på at oprette nye stillinger.
- At undervisning på kurser betragtes på lige fod med almindelig undervisning, således at øget undervisningsbyrde i fm. efteruddannelse kan kompenseres ved reduceret undervisningsbyrde i den almindelige undervisning.
- At institutionerne i samarbejde med AC udvikler bedre vilkår deltidsorlov for forskere.

Poul Toft Frederiksen (Grundfos), Michael Holm (Systematic) og flere af de interviewede forskere pegede endvidere på, at de enkelte institutter bør have bedre mulighed for at tjene penge på deres efteruddannelsesaktiviteter, således at de kan bruge et evt. overskud til forskningsaktiviteter. Det vil yderligere øge motivationen til efteruddannelse, fordi forskerne herigennem vil få mulighed for at styrke deres kerneaktiviteter. Ifølge Flemming Fink er problemet i dag bl.a., at universiteterne ikke er indrettet på at tjene penge. Der er i dag ikke nogle retningslinier for, hvordan eventuelle indtægter skal fordeles mellem institutter og mellem forskergrupper inden for de enkelte institutter.

I dag kan universiteterne ifølge Lov om åben uddannelse tage, hvad der betegnes som en "rimelig pris" for deres efteruddannelsesaktiviteter. De uklare principper for anvendelsen af midler giver imidlertid ikke noget stærkt incitament til at udvikle en prispolitik. Der er næppe tvivl om, at en professionalisering af kursusområdet kombineret med klare incitament, der giver mulighed for at finansiere faste stillinger og forskning gennem kursusindtægter, vil gøre efteruddannelse mere attraktivt for det enkelte institut og den enkelte forsker.

Herudover pegede Peter Stolt (Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter) på følgende økonomiske barrierer for efteruddannelse:

- De højere læreanstalter har kun ringe mulighed for at aflønne eksterne undervisere til markedspris. I dag er mulighederne for at trække på fx

INSIDE CONSULTING

udenlandske eksperter begrænset af formelle regler for honorering af undervisning, der indebærer, at aflønning skal ske i bestemte kategorier til bestemte priser.

- I dag er der faste aftaler mellem institutionerne, AC og tillidsfolk om fordelingen af tillæg til forskerne på forskellige aktiviteter, herunder efteruddannelse. Det betyder, at det i visse tilfælde kan være vanskeligt for en institution hurtigt at imødekomme virksomhedernes behov. Selv hvis virksomhederne ønsker at betale hele udgiften til et givent kursus, kan kurset måske ikke gennemføres, fordi det kolliderer med den aftalte ramme for honorering af efteruddannelse. Ib Byder (LM Ericsson) har som køber af efteruddannelse bl.a. oplevet, at DTU og Aalborg Universitet ikke kunne tilbyde et kursus som følge af, at institutionerne ikke havde midler til at udbetale honorar til lærerkræfterne.

Organisering af efteruddannelse

Poul Rind Christensen (Syddansk Universitet) forklarede, at der på Syddansk Universitets afdeling i Kolding er etableret et efteruddannelsescenter, der står for koordinering og planlægning af efteruddannelse på SDU. De har gjort et stort stykke arbejde for at skabe nye tiltag. Poul Rind Christensen oplever imidlertid, at mange af de forskningsbaserede lærere ikke viser efteruddannelserne den store interesse. Derfor er det vanskeligt at skabe et varieret udbud, der er tilpasset behovene på markedet. Tilgangen bliver derfor i høj grad at lave kursuskataloger ud fra devisen – hvad kan vi tilbyde.

Der er ifølge Poul Rind Christensen en betydelig udækket efterspørgsel på områder som økonomistyring, strategi og projektledelse, men kurserne skal laves med udgangspunkt i erhvervslivets behov, og det betyder bl.a., at universitetet skal alliere sig med andre udbydere. På det merkantile område efterlyste Poul Rind Christensen bl.a. samarbejde med erhvervsskolerne, der har stor erfaring med at lave virksomhedsrettede efteruddannelsesforløb.

Morten Kyng (Center for IT-forskning) pegede endvidere på, at det vil være relevant at samtænke FoU-samarbejde og efteruddannelse. Konkrete forskningsprojekter med deltagelse af virksomheder og universiteter kan være en vigtig kilde for erhvervslivet til at opnå indsigt i relevante kompetencer på universiteterne. Efteruddannelse kan også tænkes ind i et FoU-forløb, fordi tilførsel af ny, faglig viden kan være et væsentligt element i virksomhedernes udbytte af forskningssamarbejde.

Det blev hverken fra forskere eller virksomheder efterlyst, at efteruddannelsesindsatsen på offentlige forskningsinstitutioner skal være en subsidieret aktivitet, hvor institutionerne modtager flere midler fra VTU. Tværtimod pegede flere virksomheder (bl.a. Grundfos og Systematic) på, at hvis efteruddannelse blev tilrettelagt professionelt og med udgangspunkt i erhvervslivets behov, så ligger der en stor uudnyttet indtægtskilde og venter. Michael Holm (Systematic) og Fritjof Lind (CSC) fremhævede bl.a. amerikanske universiteter som eksempel på, at det er muligt at tjene penge på forskningsbaseret efteruddannelse.

Indtrykket fra interviewene er, at der er behov for langt mere videndeling og erfaringsudveksling på området. Universiteterne har behov for at lære af, hvad de bedste gør i Danmark (både andre universiteter og private udbydere) og i andre lande. Det gælder i organiseringen af dialogen med brugerne. Og det gælder i

INSIDE CONSULTING

tilrettelæggelsen af efteruddannelsen, hvor nye læringsmetoder kan være nøglen til tilbud, der vil være til stor gavn for virksomhederne.

I den forbindelse kan det overvejes at lave et midlertidigt initiativ, hvor staten og institutionerne samfinansierer nye initiativer, der handler om at lave forsøg med nye måder at organisere forskningsbaseret efteruddannelse på (jf. eksemplet vedr. "Work Based Learning" på Aalborg Universitet).

Kapitel 8. Kommercialisering af viden på offentlige forskningsinstitutioner

Nye forskningsresultater fra universiteter, sektorforskningsinstitutioner og sygehuse kan kommercialiseres på to måder. Det kan ske ved, at den relevante forsker – eller at andre personer/virksomheder, der ønsker at udnytte forskningen kommercielt - starter et nyt selskab, eller ved at universitetet sælger denne viden til en eksisterende virksomhed, fx i form af en licensaftale.

Da målgruppen for denne undersøgelse på virksomhedssiden primært har været etablerede virksomheder, er fokus i høj grad på den sidste form for kommercialisering. Men som det fremgår, har flere af interviewpersonerne lagt vægt på at samtænke fx universiteternes arbejde med teknologioverførsler og innovationsmiljøernes arbejde med forskningsbaserede iværksættere. Derfor berøres begge former for kommercialisering i dette afsnit.

Det lovmæssige grundlag for universiteternes arbejde med kommercialisering af viden blev ændret pr. 1/1 2000 (L347). Inden dette tidspunkt havde den enkelte forsker de fulde rettigheder til sine opfindelser. Efter den 1/1 2000 kan institutionen vælge at få overdraget retten til en given opfindelse mod et rimeligt vederlag til forskeren.

Det overordnede formål med denne lovændring var at øge omfanget af forskningsresultater, der bliver anvendt i kommercielt øjemed. Og dermed den forskningsbaserede innovation i dansk erhvervsliv. Midlet var at give ledelsen på det enkelte universitet et økonomisk incitament – og en pligt - til aktivt at arbejde for at kortlægge relevante opfindelsers kommercielle perspektiver før, at opfindelserne bliver offentliggjort.

Inspirationen hertil kom bl.a. fra USA, hvor en tilsvarende lovændring blev gennemført i 1980 (den såkaldte Bayh-Dole Act). Og hvor man efter lovændringen har oplevet en stigning i universiteternes patentering, licensering og spin off aktivitet. I Europa er Danmark et af de første lande, der har indført dette regelsæt. Men andre lande har siden fulgt trop. Senest har Tyskland og Norge indført en tilsvarende lovgivning, mens Finland og Sverige fortsat overvejer at ændre reglerne.

I forbindelse med lovændringen fik danske universiteter en samlet bevilling på 58 mio.kr. til at opbygge kompetence på området. Midlerne kan bruges til at købe eksterne ydelser (fx patentanalyser), men kan ikke bruges til at aflønne ansatte på universiteterne.

Det samlede billede i undersøgelsen er, at lovændringen og de tilknyttede midler – 3 år efter iværksættelsen – ikke har ført til en større stigning i den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningen. Hverken i form af flere forskningsbaserede virksomheder eller i form af salg/licensering af viden fra forskningsinstitutioner til virksomheder.

Der er flere grunde hertil. Den væsentligste årsag er formentlig, at det tager lang tid til at kommercialisere forskning. Man kan ikke forvente resultater fra den ene dag til den anden. Som Trine Winterø (Symbion) udtrykte det: "Selv i USA, hvor der på mange universiteter er en tradition for kommercialisering og en del private penge

involveret, tog det lang tid at få skabt positive resultater efter indførelsen af Bayh-Dole Act”.

Men undersøgelsen illustrerer samtidig, at vi i Danmark endnu ikke har fundet de rigtige løsninger på, hvordan teknologioverførselsområdet skal organiseres. Der er behov for en professionalisering af området.

De nuværende problemer/udfordringer kan grupperes under fem overskrifter⁹:

- Universiteternes fokus i relation til lovens formål.
- Deling af rettigheder og værdisættelse af patenter.
- Kompetencer og professionalisme på universiteterne.
- Forskningsbaserede iværksættere og samspillet med innovationsmiljøerne og venturekapital-virksomheder.
- Kritisk masse og samarbejde om kommercialisering.

8.1. Universiteternes fokus i relation til lovens formål

Et udbredt kritikpunkt blandt især de større virksomheder er, at universiteterne ikke bruger nok ressourcer på det, som virksomhederne opfatter som lovens hovedformål – nemlig at nyttiggøre den type af forskningsresultater, der før den nye lovs ikrafttræden ikke blev screenet for kommercielle muligheder. Universiteterne bruger – ifølge disse virksomheder – i stedet mange ressourcer på at lave aftaler om rettigheder på områder, hvor der i forvejen er en kommerciel partner.

Loven indeholder således en særlig paragraf 9 om projekter, der gennemføres i samarbejde med eller helt/delvist finansieres af en part, der ikke er omfattet af loven. Det vil typisk sige en virksomhed. Efter paragraf 9 er det institutionen, der har aftaleretten i forhold til eksterne samarbejdspartnere. Herunder i relation til at indgå aftaler om retten til eventuelle opfindelser, der måtte fremkomme ved projektet.

De større virksomheder oplever, at universiteterne efter lovændringen har kastet mange ressourcer ind i disse aftaler. Det skyldes angiveligt, at universiteterne nu kan få del i rettighederne til eventuelle opfindelser, der fremkommer ved fælles projekter. Og at det er lettere og hurtigere at opnå en økonomisk gevinst ved samarbejdsprojekter end ved kommercialisering af ”rene” offentlige forskningsresultater.

Virksomhederne finder denne tendens uheldig. Dels fordi der skal bruges en masse tid på jura tidligt i de fælles projekter, og dels fordi at dette arbejde ikke giver mere kommercialisering, fordi det sker på områder, hvor der i forvejen er en kommerciel partner. Se boks 8.1.

⁹ Bemærk at undersøgelsen kun afdækker universiteternes arbejde og ikke arbejdet i sektorforskningsinstitutioner og på sygehuse. Dels har interviewene med patentansvarlige på forskningsinstitutioner været foretaget med to ansatte på hhv. Københavns Universitet og DTU. Dels bygger de interviewede virksomheders erfaringer i langt overvejende grad på samspil med universiteterne.

INSIDE CONSULTING

Boks 8.1. Virksomhedernes bemærkninger til universiteternes fokus

Georg Nissen, Danfoss

Det er et grundlæggende problem, at der ikke skelnes mellem ren offentlig forskning og fælles projekter. Formålet med loven var at udnytte forskningsresultater kommercielt på områder, der ellers ville gå tabt samfundsøkonomisk. I stedet har universiteterne meget stor fokus på, hvad de kan få økonomisk ud af fælles projekter. Arbejdet med teknologioverførsler er delegeret til jurister, der går op i jura og aftalevilkår og er ikke udtryk for en bevidst samspilspolitik, der skal afspejle "win-win situationer".

Carl Erik Skjølstrup, LEGO

Efter 1999 er universiteterne begyndt at stille med 4-5 jurister på det tidspunkt, hvor et FoU-samarbejde skal til at starte. Universiteterne går målrettet efter at få så stor en del af kagen som muligt på et tidspunkt, hvor man ikke kender projekternes potentiale. Det er et problem, fordi omkostningerne for virksomheden gerne skulle være en funktion af projektets potentiale. Virksomhederne starter mange samarbejdsprojekter, hvoraf kun en mindre del giver økonomisk gevinst. Derfor er det et problem for virksomhederne at skulle bruge mange omkostninger på jura i den tidlige fase.

For KUs vedkommende bekræftes denne fokus på "paragraf 9 aftaler" af Sven Milthers, der er leder af KUs patentenhed. Ifølge Milthers er en stor del af tiden i enheden efter starten i 2000 blevet brugt på at indgå samarbejdsaftaler med virksomheder i forbindelse med fælles projekter. "Det nødlidende er kommercialiseringen og hjælp til forskere, der kommer med nye idéer. Her er der en pukkel af sager på Københavns Universitet", ifølge Sven Milthers.

Både Sven Milthers og Knut Conradsen (DTU) understreger, at universiteterne med L347 har fået en pligt til at udforme juridisk holdbare samarbejdsaftaler. Institutionerne skal bl.a. efterleve EU's konkurrenceregler om ikke at stille virksomheder forskelligt med hensyn til adgang til offentlig viden.

Ifølge Milthers hænger efterslæbet på kommercialiseringssiden sammen med de afsatte ressourcer. På KU udføres kommercialiseringsarbejdet af to personer, der også har andre opgaver. Det har ikke været muligt at afsætte flere ressourcer til opgaverne på KU, fordi den til loven knyttede bevilling kun kan anvendes til at købe ydelser eksternt. Hertil kommer, at universitetet hidtil ikke har ønsket at prioritere flere af egne lønmidler til opgaven. Det skyldes ifølge Milthers, at det tager lang tid, før indtægterne på kommercialiseringsarbejdet kan dække udgifterne, og at tilførsel af ressourcer derfor vil gå ud over andre aktiviteter inden for forskning og uddannelse.

På DTU spiller flere forhold end de rent driftsøkonomiske ind i prioriteringen af institutionens patentenhed. Ledelsens politik er - ifølge Knut Conradsen - gennem kommercialiseringsarbejdet at bidrage til en udvikling af erhvervsstrukturen i retning af de forskningsbaserede erhverv. Samtidig ser universitet arbejdet som et vigtigt element i at styrke samarbejdet mellem forskere og virksomheder.

DTUs brede tilgang til kommercialisering har betydet, at institutionen bruger flere ressourcer på området end de fleste andre universiteter. Resultatet er, at man relativt hurtigt kan behandle alle sager, og at man på nuværende tidspunkt har opnået en række konkrete resultater. DTU havde ved årsskiftet 2002/2003 indgået ca. 10

kommercielle aftaler ud af ca. 50 påbegyndte patentsager siden L347s ikrafttræden 1/1 2000.

8.2. Deling af rettigheder og værdifastsættelse af patenter

En beslægtet problemstilling er, hvordan forskningsinstitutionerne og virksomhederne deler rettigheder ved fælles forskning, og hvordan universiteternes værdifastsætter patenter i forbindelse med salg til private.

Flere af de interviewede virksomheder oplever, at universiteterne bruger L347 til et forsøg på at opnå en så stor økonomisk gevinst som muligt, mens hensynet til kommercialisering træder i baggrunden, jf. boks 8.2.

Boks 8.2. Virksomhedernes synspunkter på universiteternes kommercialiseringsarbejde

Georg Nissen, Danfoss

Universiteterne har et urealistisk forhold til, hvad patenter er værd. Universiteterne tager udgangspunkt i stofpatenter (bioteknologi, medicin), der i gennemsnit har en stor værdi og tror, at patenter på andre områder kan sælges for det samme. Danfoss har oplevet, at et universitet ville have 1 mio.kr. up front mod, at virksomheden fik rettighederne til eventuelle patenter.

Eva Steiness, Zealand Pharma

Universiteterne har dollartegn i hovedet. De kender ikke markedet og har urealistiske forventninger til, hvad de kan tjene på patent- og licensarbejdet.

Preben Alstrøm, Core

Generelt er der for store forventninger – og for store krav – til, hvad universiteterne kan tjene. Det betyder, at der fra universiteternes side bliver stillet urealistiske krav til virksomhederne. Det samme gælder til investorer, der oplever, at universiteterne vil have for store ejerandele i eventuelle nye virksomheder, der udspringer af forskningen.

Virksomhedernes kritik går således på, at kombinationen af "profitmaksimering" og mangel på viden om patenters værdi gør det meget svært at indgå aftaler med universiteterne.

Fra universiteternes side fremhæves det på den anden side, at kommercialiseringsarbejdet foreløbig er en underskudsforretning, og at der derfor naturligt er en fokus på at opnå indtægter på den viden, som der forhandles om. Hertil kommer, at virksomhederne – ifølge universiteterne – har været vant til at hente viden på billige vilkår, fordi virksomhederne før loven har haft alle fordele i spørgsmål om rettighedsdeling. Det skyldes, at det før L347 var op til den enkelte forsker at indgå en aftale med virksomheden.

Endelig indebærer L347 som nævnt en forpligtelse for universiteterne til at indgå økonomiske aftaler med virksomhederne – både i forbindelse med kommercialisering af "ren" offentlig forskning og i forbindelse med fælles forskningsprojekter.

INSIDE CONSULTING

For de rene offentlige forskningsresultater er holdningen på begge sider, at der skal betales en fair pris, der afspejler opfindelsens kommercielle potentiale. Her tyder interviewene på, at de hidtidige problemer primært hænger sammen med universiteternes manglende erfaring med at vurdere patenters værdi. Det problem bør blive mindre med tiden, efterhånden som universiteterne opnår større erfaring på området – evt. gennem køb af ekstern bistand eller ansættelse af personer med større kommerciel ekspertise. Interviewene med patentenhederne på Københavns Universitet og DTU viser da også, at man fra universiteternes side er blevet mere opmærksomme på denne problemstilling. Knut Conradsen (DTU) fremhævede, at commercialiseringsarbejdet har været en læreproces, og at nogle sager måske i for høj grad er blevet håndteret af jurister, der skulle bevise deres værd.

Derimod er der behov for at udvikle nogle klare retningslinier med hensyn til *fælles opfindelser*, der fremkommer gennem samarbejdsprojekter. L347 indebærer som nævnt oven for, at institutionen har aftaleretten i forhold til virksomheden i forbindelse med FoU-samarbejdsprojekter.

Det ligger i loven, at institutionen på dette område kan tilbyde fortrinsstilling til kommercielle partnere i fælles forskningsprojekter. Således står der i de almindelige bemærkninger;

”Bestemmelsen tilsikrer, at private virksomheder gennem aftale med institutionen forlods kan erhverve retten til opfindelser. Sådanne aftaler vil typisk komme på tale, hvor den eksterne part bidrager med kapital eller knowhow eller på anden måde stiller ressourcer til rådighed for projektet”.

Loven giver samtidig mulighed for, at institutionen i forbindelse med afståelse af rettigheder, kan aftale et vederlag, hvis en opfindelse, der er gjort i et offentligt/privat samarbejde, udnyttes kommercielt. Af de almindelige bemærkninger fremgår endvidere, at det er lovens formål

”at sikre en klar og entydig placering af rettigheder, der kan lette indgåelse af aftaler om forsknings- og udviklingsarbejde mellem universiteter og private virksomheder”.

Flere virksomheder i undersøgelsen oplever, at udviklingen er gået den modsatte vej. Interviewene indeholder således flere eksempler på, at det er blevet vanskeligere at indgå aftaler om rettighederne til fælles forskningsresultater. Et eksempel herpå var, da Pantheco i 2001 skulle indgå en samarbejdsaftale med Københavns Universitet om PNA-analyser. Selv om det i dette tilfælde var Pantheco, der havde rettighederne til det stof, der var projektets omdrejningspunkt, stillede universitetet krav om en betydelig del af rettighederne til eventuelle patenter på stoffet fra samarbejdet, jf. boks 8.3.

INSIDE CONSULTING

Boks 8.3. Samarbejdsaftale mellem Pantheco og Københavns Universitet om PNA-diagnostic

En forskergruppe på Panum-instituttet på Københavns Universitet og Pantheco tog i 2001 initiativ til et samarbejdsprojekt om inden for HIV-forskning. Udgangspunktet for samarbejdet var, at Pantheco havde udviklet en række stoffer inden for det såkaldte "Anti Sense PNA-område", der kan bruges til at nedbryde HIV-celler.

Projektsamarbejdet består i;

- At Pantheco designer og syntetiserer stoffer til projektet på Københavns Universitet.
- At Københavns Universitet tester stofferne på levende HIV-virus.

I forbindelse med projektet er ansat en post-doc forsker, der finansieres halvt af universitetet og halvt af Pantheco. Herudover har Pantheco finansieret en halvtidslaborant samt kemikalier for ca. 150.000,-.

Samarbejdet giver Pantheco viden om stoffernes virkning på HIV-virus. For Københavns Universitet betyder samarbejdet ny viden om PNA-stoffers indvirkning på HIV, der kan bruges i deres videre forskning og i publiceringer om emnet.

Projektet var imidlertid meget tæt på at falde til gulvet, fordi patentkontoret på Københavns Universitet i forbindelse med kontrakten stillede krav om at få del i rettighederne på stoffet. Det ville for Pantheco betyde, at man skulle give afkald på potentielle rettigheder på det stofområde, hvor virksomheden driver sin kerneforretning. Da rettighederne til PNA ejes af Pantheco - og altså ikke er en del af samarbejdsprojektet - fandt virksomheden en sådan aftale for uacceptabel og forbundet med for store økonomiske risici.

Først sent i forløbet og efter omfattende diskussioner, fandt parterne frem til en løsning. Aftalen består nu i, at Pantheco har de fulde rettigheder til eventuelle patenter på terapiområdet, mens universitetet kan få del i rettigheder til eventuelle patenter på andre områder, hvor Pantheco ikke har planer om at drive forretning.

Frede Blåbjerg (Aalborg Universitet) fremhævede et andet eksempel på den nye type af konflikter mellem forskningsinstitutioner og virksomheder. I forbindelse med et muligt fælles forskningsprojekt vedr. vindenergi mellem Vestas og Aalborg Universitet stillede Vestas krav om at opnå 100 % af rettighederne til de forskningsresultater, der måtte komme ud af den fælles forskning i projektet, mens universitetet på tilsvarende vis stillede krav om en betydelig andel. Selv om forskerne på Aalborg Universitet og Vestas fandt projektet meget perspektivrigt, endte de juridiske uenigheder i, at projektet ikke blev gennemført.

Eksemplerne viser, at administration af loven har resulteret i nogle konflikttyper, som det er vigtigt at finde løsninger på.

Formålet ved fælles projekter bør for virksomheden altid være at udvikle ny teknologi, der kan anvendes kommercielt, mens det for forskerne bør være at udvikle eller teste ny viden, der kan styrke forskningen. Derfor bør præcedens være, at virksomhederne tilgodeses, når det handler om rettigheder til resultater, der er skabt i fællesskab.

INSIDE CONSULTING

Omvendt er der en række forhold knyttet til forskernes arbejde og mål, som det er vigtigt, at virksomhederne respekterer. Fx vil det altid være en vigtig drivkraft for god forskning, at ny viden bliver offentliggjort og dermed meriterer forskerne. Flere af de interviewede personer fra universiteterne har erfaringer med samarbejdsaftaler, hvor virksomhederne har stillet krav om hemmeligholdelse af aftalen og ønsket restriktioner med hensyn til forskernes brug af data, der udvikles i projektet. Specielt krav om hemmeligholdelse af aftaler virker paradoksalt, når der samtidig fra erhvervslivets side er fremkommet kritik af, at erhvervssamarbejde ikke er meriterende i forbindelse med fx besættelse af lektorstillinger og professorater. Det er således også vigtigt, at erhvervslivet i forbindelse med aftaler om fælles projekter har en forståelse af, hvad der er forskernes drivkraft og succeskriterier.

Endelig er det vigtigt at trække en grænse mellem 1) fælles forskningsresultater og 2) resultater, der alene skabes af offentlige forskere som led i et forskningssamarbejde. Af konkurrencemæssige hensyn er det vigtigt, at den samarbejdende virksomhed skal betale en markedspris for at udnytte rettighederne, når det gælder den sidstnævnte type af forskningsresultater.

Interviewene viser, at der er stærkt behov for at udvikle nogle generelle principper og retningslinier for fælles forskningsprojekter. Når der er tale om fælles opfindelser, bør udgangspunktet være, at virksomhederne tilgodeses mest muligt på de områder, der handler om at tjene penge på ny viden (men med en fair kompensation til universitet og forsker, fx i form af et vederlag), mens universiteternes tilgodeses mest muligt på deres kerneområde (meritering og udvikling af ny viden).

8.3. Kompetencer og professionalisme på universiteterne

Et andet problemområde vedrører professionalismen og den kommercielle indsigt i universiteternes kommercialiseringsarbejde. Undersøgelsen tyder på, at der både blandt forskere, virksomheder og finansielle aktører er en oplevelse af, at samarbejdet med patentkontorerne indtil i dag har været langsommeligt, bureaukratisk og præget af, at enhederne på flere områder mangler vigtige kompetencer, jf. boks 8.4.

INSIDE CONSULTING

Boks 8.4. Samarbejdspartneres holdninger til professionalismen i teknologioverførselsenheder

Eva Steiness, Zealand Pharma

Patenteringsarbejdet foregår meget uprofessionelt. Universiteterne har ikke indsigt og erfaring nok til at vejlede forskerne. Universiteterne mangler markedsforståelse og fremsynethed, og de kan derfor heller ikke vurdere værdien af patenter og opfindelser. I det hele taget er det meget få resultater, der er kommet ud af universiteternes anstrengelser. Det skyldes ikke mindst, at de enkelte universiteter er alt for små til at løfte opgaven alene.

Klaus Bock (Carlsberg)

Den nye lov er ikke synlig for erhvervslivet. Der er ikke kommet nogen resultater. Hvis teknologioverførsel skal fungere, er det ekstremt vigtigt, at dem, der arbejder med emnet, forstår både teknologien og det konkrete marked.

Ove Poulsen, NKT

Det største problem ved L347 er den manglede professionalisering af kommercialiseringsarbejdet på universiteterne. Tingene tager for lang tid, og det er i det hele taget svært at få arrangeret møder med medarbejderne på universitetet. De mangler samtidig viden om, hvad der kan kommercialiseres.

Preben Alstrøm, Core

Universiteterne løfter ikke kommercialiseringsopgaven. Men det er ikke mærkeligt i lyset af, at universiteternes primære opgaver er forskning og uddannelse. Det er ikke et universitets opgave at drive forretning. Der er på universiteterne en urealistisk vurdering af, hvad de selv kan kommercielt.

Trine Winterø, Symbion

Arbejdet med teknologioverførsler fungerer dårligt i dag. Supporten til forskerne er ikke god nok. Forskerne oplever, at tingene tager for lang tid, og at idéerne skal gennem for mange instanser. Det er svært for universiteterne at have fokus på kommercialisering, når undervisningsbyrden stiger, og forskningsbevillingerne falder. Forskere på universiteterne giver udtryk for, at der er for lidt åbenhed og for meget bureaukrati og uprofessionalisme. Endvidere kører patentvurderingerne kun på det nyhedsmæssige og ikke på det markedsanalytiske.

Elisabeth Bock, Københavns Universitet

Det er svært at skaffe kvalificerede folk. Lønningerne er et stort problem for teknologioverførselsenhederne på universiteterne. De gode folk kan tjene meget mere i det private.

Vurderingerne i boks 8.4 afvises ikke af universiteterne i undersøgelsen - om end ordene falder lidt anderledes. På Københavns Universitet har de begrænsede ressourcer betydet, at man ikke har været i stand til at følge med efterspørgslen. Resultatet er - ifølge Sven Milthers - at universiteterne har en pukkel af sager, der venter på stillingtagen. For forskere og virksomheder opleves dette naturligvis som langsommelighed.

På DTU understreger Knut Conradsen, at det tager tid at opbygge kommerciel ekspertise og at udvikle erfaring til at købe ekspertisen i markedet.

INSIDE CONSULTING

Begge steder fremhæver man det forhold, at den statslige bevilling på 58 mio.kr. kun har kunnet anvendes til at købe ekstern bistand. Hvis man på DTU havde haft mulighed for at bruge midlerne på intern videnopbygning, ville man – ifølge Knut Conradsen – formentlig have ansat to personer med henholdsvis kommerciel baggrund og spidskompetence inden for europæiske patentforhold.

Der er ikke på patentenheden på Københavns Universitet den samme bekymring for manglen på kommercielle kompetencer. Ifølge Sven Milthers ved forskerne typisk, hvem de relevante virksomheder er. På Københavns Universitet sker vurderinger af de enkelte opfinders kommercialiseringsmuligheder i et samspil mellem enheden, forskeren og et patentbureau. Man kigger på 1) det potentielle volumen, 2) skøn over udviklingsomkostninger ved at modne idéen og 3) mulighederne for håndhævelse. Markedskendskab og vurdering af potentielle finansieringsmuligheder har kun indgået med en lille vægt – ifølge Sven Milthers fordi en række af opfindelserne har en meget generel karakter.

Symbion har forsøgt at indgå en samarbejdsaftale universiteterne i Hovedstadsregionen, herunder Københavns Universitet, om en række ydelser i relation til kommercialisering af forskning (bl.a. om markedsanalyser, patentansøgninger, projektstyring af kommercialiseringsprocessen og licensering). Men Københavns Universitet var – ifølge Trine Winterø (Symbion) – ikke interesseret i at indgå i en dialog herom.

Ud over holdningsmæssige barrierer er der også finansielle barrierer knyttet til at opbygge kommerciel kompetence på universiteterne. Både Elisabeth Bock (Københavns Universitet) og Preben Alstrøm (Core) var inde på, at personer med den relevante teknologiske og erhvervmæssige baggrund får en bedre løn i erhvervslivet, og at det også derfor vil være meget vanskeligt for universiteterne at hyre relevante personer til de eksisterende universitetslønninger.

Endelig hænger mulighederne for at ansætte personer med kommerciel kompetence sammen med spørgsmålet om den fremtidige organisering af området. Kommerciel kompetence er ifølge flere af de interviewede virksomheder og innovationsmiljøer forbundet med en markedsfølsom specialisering, og derfor er de fleste enheder i dag formentlig for små til at ansætte personer, der kan dække den kommercielle viden på de områder, hvor institutionen har væsentlige kommercialiseringsmuligheder.

Generelt er der samtidig en vis forståelse blandt virksomhederne for, at det tager tid at opbygge kompetencer på dette område. Der er tale om en ny type opgave, som universiteterne skal til at håndtere. Men holdningen er, at nu har loven fungeret i 3 år, og så må det være på tide, at begyndervanskelighederne er overstået.

På længere sigt er det vurderingen blandt flere af de interviewede virksomheder, at det mest kritiske punkt vil blive de kommercielle kompetencer på universiteterne. En effektiv screening og stillingtagen til, hvad der skal patenteres, og hvad der ikke skal, kræver – ifølge virksomhederne – viden om markedet, som universiteterne ikke har.

8.4. Universiteternes fokus på forskningsbaserede iværksættere og innovationsmiljøerne

Et vigtigt element i vurderingen af L347 og administrationen heraf er, hvad effekten har været på etableringen af nye, forskningsbaserede virksomheder. Som nævnt kan kommercialisering af offentlige forskningsresultater ske enten via salg/licensering eller ved at etablere en ny virksomhed. I en række tilfælde kan de samfundsøkonomiske gevinster være størst ved start af ny virksomhed¹⁰;

- Inden for områder med stærk teknologisk udvikling er rammerne for radikale innovationer ofte bedre i nye/mindre virksomheder, fordi fokus her netop er på fornyelse/innovation. Store virksomheder skal indpasse nye forskningsresultater i en organisation, der samtidig skal have stor fokus på effektivitet i den daglige drift. Det er baggrunden for, at mange større virksomheder inden for bl.a. IT og bioteknologi baserer deres teknologiske udvikling på opkøb af mindre virksomheder.
- Nye virksomheder bidrager til en stærkere konkurrence og er dermed med til at presse eksisterende virksomheder til at være mere innovative.

Dermed ikke sagt at start af en ny virksomhed altid er den bedste måde at kommercialisere ny viden på. Det er blot vigtigt at vurdere L347 ud fra et helhedsbillede, der også omfatter vilkårene for forskningsbaserede iværksættere.

Det må umiddelbart forventes, at en øget fokus på kommercialisering på universiteterne også vil betyde en stigning i antallet af idéer og projekter, der kan danne grundlag for nye virksomheder. Med til billedet hører imidlertid, at der siden implementeringen af L347 er sket en afmatning inden for de forskningsbaserede erhverv. Hertil kommer, at kommercialisering via salg/licensering af patenter til eksisterende virksomheder i nogen grad er blevet et alternativ til start af ny virksomheder, idet denne form for kommercialisering før L347 ikke på samme måde havde en organisatorisk platform.

Målt på udviklingen i innovationsmiljøerne Symbion og Novi har L347 haft en negativ virkning på etablering af nye virksomheder. Begge steder har man kunnet konstatere en væsentlig nedgang i antallet af henvendelser fra universiteterne.

På DTU har man – ifølge Knut Conradsen – haft en positiv udvikling inden for begge former for kommercialisering. Det hænger formentlig sammen med, at DTU er medejer af DTU-innovation, og at man derfor har etableret et tæt samspil mellem patentkontoret og innovationsmiljøet. Dermed er DTU også et eksempel på, at det godt kan lade sig gøre at udnytte L347 til at skabe flere nye højteknologiske virksomheder, når arbejdet med de to kommercialiseringsformer hænger sammen.

Interviewene med forskere, innovationsmiljøer og teknologioverførselsenheder peger i retning af, at der er flere barrierer for etablering af forskningsbaserede virksomheder, som har betydning for de moderate resultater, hvad angår start af forskningsbaserede virksomheder.

¹⁰ OECD (2001); OECD Growth Study – Beyond the Hype

INSIDE CONSULTING

- Flere af de interviewede forskere har oplevet, at kollegaer har fundet det mindre attraktivt at starte selv, fordi forskerne efter L347 skal dele ejerskabet til opfindelserne med universitetet. Andre forskere fremhæver dog universiteternes nye kommercialiseringservice som en fordel, der mere end opvejer ulempen ved at skulle dele den potentielle gevinst.
- Flere forskere oplever, at servicen på universiteterne endnu ikke er tilstrækkelig professionel.
- Mange forskere ønsker at forblive i forskningsmiljøet. Før L347 var start af egen virksomhed den eneste reelle mulighed for at udnytte et forskningsresultat kommercielt. Nu er licenseringsvejen åbnet – hvilket har ændret balancen mellem kommercialisering via spin offs og kommercialisering via salg af opfindelser/licensering.
- Flere af patentkontorerne har fokus på at servicere eksisterende virksomheder, fordi de her kan hente hurtigere indtægter, end universitet/forskeren kan få via start af ny virksomhed.
- Der er en interessekonflikt mellem universiteterne og innovationsmiljøerne. Innovationsmiljøerne vil – ifølge Sven Milthers – være interesserede i at få forskerne til at starte selv og med en så lille ejerandel til universitet som muligt. Derfor er nogle universiteter tilbageholdne med at lade innovationsmiljøerne få adgang til forskningen.
- Universiteterne har i mange tilfælde bedre mulighed for at tjene penge på licensering end på start af ny virksomheder. Det skyldes bl.a., at universiteterne ifølge den eksisterende lovgivning kun kan opnå aktier og ikke anparter i virksomheder, og at de ikke kan opnå ejerskab i virksomheder gennem indskud af fx anden knowhow, medarbejdere og udstyr.

Det er kendetegnende for kulturen på universiteterne, at mange forskere ønsker at forblive i universitetsmiljøet, og at ledelsen ikke har fokus på spin off aktiviteter. Derfor kan der være en naturlig tendens til, at man i kommercialiseringsarbejdet fokuserer på andre former for kommercialisering af forskning. Ifølge Sven Milthers har patentkontoret på Københavns Universitet to mål; 1) etablering af forskningssamarbejde med virksomheder (par.9 aftaler) og 2) indgåelse af så mange licensaftaler som muligt. Derimod indgår start af nye virksomheder ikke som en egentlig målsætning.

Samlet tyder undersøgelsen på, at der er behov for at samtænke arbejdet i patentkontorerne og innovationsmiljøerne. Det er forudsætningen for at skabe en god balance mellem kommercialisering gennem salg/licensering og gennem start af forskningsbaserede virksomheder.

Endelig afdækkede undersøgelsen et andet problem, som kan have en negativ indvirkning på, hvor mange perspektivrige forskningsresultater, der kommercialiseres i Danmark. For mange interessante forskningsresultater gælder, at det kræver et betydeligt udviklingsarbejde at gøre resultaterne modne til kommercialisering. Med andre ord kræver det ressourcer at modne en idé til den fase, hvor den enten kan sælges til en eksisterende virksomheder, eller at den er så langt, at det er realistisk at starte et forprojekt i et innovationsmiljø.

Denne modningsfase kan være af varierende længde og have forskelligt indhold afhængigt af projektets karakter. Typiske opgaver vil være:

INSIDE CONSULTING

- Eftervise holdbarhed og repeterbarhed af indledende forsøg og data i forskningsprojekter, som vurderes at have kommerciel interesse.
- Indledende eksperimenter på baggrund af nye forskningsresultater.
- Demonstration og sandsynliggørelse af at tekniske data er holdbare, herunder forsøg i større skala.
- Demonstration og indsamling af data til patentansøgning.
- Afprøvning af teknologi i praktiske eksperimenter.

Flere forhold peger i retning, at der eksisterer et finansieringshul på dette område, som er vigtigt at lukke:

- Universiteterne har ikke ressourcer til at finansiere modningsprojekter. Da der for universiteterne er tale om udviklingsarbejde, kan opgaven ikke finansieres via forskningsmidler.
- VTU har i 2002 udviklet en række principper for tildeling af midler til innovationsmiljøer, hvorefter miljøerne bl.a. evalueres ud fra deres evne til at tiltrække privat kapital og efter omfanget af ekstern kapital, der efterfølgende tilføres virksomhederne. Det har været en vigtig udvikling for at styrke miljøernes forretningsmæssige fokus og egenfinansiering på længere sigt. Principperne tvinger – ifølge Trine Winterø (Symbion) - imidlertid også miljøerne til at flytte fokus mod projekter, der har kort til markedet og væk fra meget risikofyldte, men måske perspektivrige forskningsresultater.
- Ventureselskaber er generelt blevet mere forsigtige og flytter derfor fokus væk fra pre-seed finansiering.

Generelt peger undersøgelsen i retning af, at finansieringshullet mellem forskning og innovation er blevet større. Og at der kan være behov for en slags fælles developmentfunktion for de miljøer, der arbejder med licensering og de miljøer, der arbejder med fremme af forskningsbaserede iværksættere.

Virksomheden Core A/S er i øvrigt gået ind i dette marked, idet den arbejder med at organisere projekter, hvor forskningsresultater modnes til salg eller licensering. Også Core A/S oplever imidlertid et hul i finansieringsmulighederne, jf. boks 8.5.

Boks 8.5. Core A/S

Core A/S er en virksomhed beliggende i København, der har specialiseret sig i at kommercialisere forskningsresultater fra universiteterne. Core A/S går ind i projekter, hvor forskeren ønsker at blive i eget miljø, men hvor der er en stor potentiel værdi i at modne forskningsresultater til salg. Grundlaget for Core A/S er et stort netværk af større virksomheder i ind- og udland samt institutionelle investorer og ventureselskaber i Danmark.

Core's arbejde med at kommercialisere opfindelser fra universiteterne er organiseret i to faser.

Fase 1: Screening og dokumentation af relevante forskningsresultater med henblik på vurdering af opfindelsers markedsmæssige potentiale (gennemsnitlige omkostninger er 200.000,-). Denne fase kræver bl.a. demonstration af opfindelsers holdbarhed, indsamling af data og diverse eksperimenter.

Fase 2: Projekt hvor markedsfølsomt interessante opfindelser modnes til salg. I projektet deltager typisk en projektdirektør med kommerciel baggrund og faglig basisviden, forskeren bag opfindelsen samt evt. erhvervsforskere eller teknikere på deltid. Til hvert projekt knyttes juridisk bistand, IT-support mv. (gennemsnitlige omkostninger er ca. 3 mio.kr.)

Core er gennem sit store netværk på kapitalsiden normalt i stand til at finansiere fase 2, men har ifølge direktør Preben Alstrøm vanskeligt ved at tiltrække kapital til screeningsarbejdet. Det betyder, at kommercialiseringsegne opfindelser i nogle tilfælde tabes på gulvet.

8.5. Kritisk masse og organisering af kommercialiseringsarbejdet

De ovenstående konklusioner og vurderinger af, hvordan L347 hidtil har virket på teknologioverførslen viser, at det er behov for at revurdere organiseringen af området.

Der blev i forbindelse med interviewene peget på flere forskellige forbedringsforslag. Forslagene fra virksomheder, forskere, patentkontorer og innovationsmiljøer er neden for forsøgt sammenfattet i tre modeller, der viser, at der er flere veje til at skabe kritisk masse i arbejdet med teknologioverførsel og til at opbygge de kompetencer, der savnes i dag. De tre modeller er her kaldt:

- Samarbejdsmodellen, der går ud på at samle forskningsinstitutioners arbejde med patentering/kommercialisering i fælles enheder ejet af forskningsinstitutionerne
- Forretningsmodellen, der går ud på at samle forskellige kommercielle aktiviteter under samme hat på den enkelte institution
- Markedsmodellen, der går ud på at udlægge en betydelig del af universiteternes kommercialiseringsarbejde til private aktører, og at samtænke de to former for kommercialisering af forskning (patentering/licensering/salg og start af forskningsbaserede virksomheder).

De tre modeller er udtryk for tre forskellige tilgange til at løse de udfordringer og problemer, som i dag kendetegner området. I praksis kan elementerne i de tre modeller kombineres.

Samarbejdsmodellen

Argumenterne for denne model er primært kommet fra større virksomheder. Virksomhederne i denne gruppe lagde især vægt på, at der bliver skabt kritisk masse, at patenteringsarbejdet bliver professionaliseret, at enhederne udvikler større viden om patentering og markedsforhold, og at der ikke må være for store forskelle i den måde, at L347 administreres forskellige steder i landet. Modellen indebærer, at flere universiteter (og evt. sektorforskningsinstitutioner og hospitaler) går sammen og organiserer arbejdet i fælles enheder, og at der evt. etableres en fælles fond eller et fælles selskab, der varetager arbejdet på vegne af institutionerne. Principperne er:

- At det fortsat er enheder ejet af forskningsinstitutionerne, der varetager arbejdet med patentering/kommercialisering.

INSIDE CONSULTING

- At arbejdet organiseres i betydeligt færre enheder, fx en enhed vest for Storebælt og en enhed øst for Storebælt.
- At enhederne får mulighed for at ansætte flere personer med kommercielle kompetencer – enten via universiteternes egne budgetter eller gennem løntilskud fra VTU. Det kan ske ved at etablere særlige, midlertidige stillinger, der giver mulighed for at lønne eksperter til markedsløb.
- At der opstilles fælles retningslinier – på tværs af universiteterne - for deling af rettigheder og udbetaling af vederlag til forskerne.
- At arbejdet evt. organiseres i en erhvervsdrivende fond eller et selskab med egen bestyrelse, der varetager arbejdet på vegne af universitet. Bestyrelsen har deltagelse af de involverede universiteters ledelse samt erhvervsfolk.

Modellens fokus er på at skabe kritisk masse. Ved at organisere arbejdet i færre enheder er der mulighed for at ansætte personer med viden om henholdsvis IPR-jura, teknologi, marked og finansiering. Samtidig vil de pågældende enheder have et bedre patent- og erfaringsgrundlag end især de mindre institutioner, der er handicappet af kun at have få patentsager om året. Virksomheder, der i dag samarbejder med flere forskningsinstitutioner, vil også kunne opbygge tættere relationer til enhederne, fordi de oftere vil skulle forhandle med de samme mennesker.

Flere virksomheder ser indførelsen af en fond eller et selskab med en bestyrelse som et led i at professionalisere arbejdet. Man anser det endvidere for vigtigt, at kommercialiseringsarbejdet ledelsesmæssigt klart adskilles fra universitetets forsknings- og uddannelsesmæssige opgaver. Princippet er, at fonden/selskabet skal varetage et aktivt ejerskab vedr. patenter og licensaftaler på universitets vegne.

Forretningsmodellen

Elementerne i denne model blev fremført af Sven Milthers (Københavns Universitet). Modellen anvendes i dag i bl.a. Glasgow. Formålet vil bl.a. være at styrke forretningsgrundlaget for kommercialisering og den synergi, der kan være mellem forskellige former for kommercialisering af forskningsbaseret viden. Indtægter fra overskudsgivende aktiviteter på kort sigt kan bl.a. bruges til at finansiere udgifter til aktiviteter, der først vil være rentable på længere sigt. Principperne er;

- At det fortsat er enheder ejet af forskningsinstitutionerne, der varetager arbejdet med patentering/kommercialisering, men i modsætning til samarbejdsmodellen har hver institution sin egen enhed.
- At en række forskellige kommercielle aktiviteter samles under samme ledelse, herunder fx patentering/licensering, modning af forskningsresultater, salg af efteruddannelse og forskningsbaserede konsulentopgaver.
- At enhederne får mulighed for at ansætte flere personer med kommercielle kompetencer, jf. model 1.
- At der etableres en bredere lovhjemmel for kommercialiseringsarbejdet (L347 vedrører alene patentering), herunder at en eventuel ny statslig bevilling til teknologioverførsel kan anvendes til at etablere enheder, der generelt arbejder med salg af viden.
- At forskningsinstitutionerne får bedre mulighed for at etablere fælles selskaber med erhvervslivet om FoU-arbejde (fx via indskud af udstyr, knowhow og

INSIDE CONSULTING

patenter), og at der åbnes mulighed for, at universiteterne kan opnå anparter i virksomheder.

- At der åbnes for at universiteterne kan arbejde med andre typer af rettigheder end patentrettigheder, fx copyrights og varemærker.
- At arbejdet på den enkelte institution organiseres i en selvstændig juridisk enhed med egen bestyrelse, fx i en erhvervsdrivende fond.

Denne model er den mest rendyrkede i relation til at definere salg af viden som et forretningsområde på universiteterne på linie med forskning og uddannelse. Som i model 2 vil modellen indebære en højere grad af kritisk masse, men i dette tilfælde ved at samle flere forskellige kommercielle aktiviteter på det enkelte universitet. Princippet er, at universiteterne skal have så frie rammer som muligt til at udnytte deres forskning kommercielt. Det betyder bl.a., at de skal have bedre vilkår for at indgå i fælles aktieselskaber med erhvervslivet.

Markedsmodellen

Fortalere for denne model findes både blandt innovationsmiljøer, større virksomheder og af mindre, forskningsbaserede virksomheder. Modellen anvendes i dag bl.a. i Israel, ved visse engelske universiteter og i Tyskland. Det er dog kendetegnende for disse lande, at organisering af teknologioverførsel primært er et regionalt anliggende, og at der derfor findes mange variationer rundt omkring i landene. Modellen adskiller sig fra de ovenstående ved, at det meste af arbejdet udføres af private aktører, og at arbejdet med licensering/salg og fremme af forskningsbaserede iværksættere samles under samme selskab. Principperne er:

- At en betydelig del af opgaverne forbundet med patentering og kommercialisering på universiteterne varetages af eksterne aktører, fx de nuværende innovationsmiljøer.
- At statslige midler til teknologioverførsel og til de nuværende innovationsmiljøer samles i en fælles pulje, som udmøntes efter udbud.
- At de vindende konsortier/selskaber både får til opgave at tilbyde services til forskningsbaserede iværksættere og til universiteter/forskere i forbindelse med patentering/licensering/salg. Og at fælles opgaver i relation til begge former for kommercialisering samles (fx scouting, markedsanalyser, patentansøgninger, licensaftaler, projektmodning og markedsføring) i disse konsortier/selskaber.
- At de pågældende konsortier specialiserer sig inden for relevante teknologiområder, fx bio/medico, IT/tele, nanoteknologi, elektronik og energi/miljø. Der kan tillades et vist overlap for at sikre en konkurrence i markedet. Man kan dog også forestille sig en model, hvor der etableres en række geografisk afgrænsede konsortier. De fleste fortalere for denne model lagde dog vægt på vigtigheden af en faglig/teknologisk specialisering.
- At de pågældende konsortier etablerer sig som aktieselskaber, hvor både universiteter, finansielle virksomheder og andre aktører bag de nuværende innovationsmiljøer indgår i ejerkredsen.
- At VTU evt. udvikler generelle retningslinier vedr. vederlag og rettighedsdeling mellem universiteter og kommercialiseringselskaber i fm. licensindtægter og salg af rettigheder.
- At der på universiteterne etableres mindre enheder, der 1) skal udvikle procedurer på institutionerne vedr. kommercialisering, 2) skal forhandle på universiteternes og forskernes vegne med de pågældende organisationer.

INSIDE CONSULTING

Modellen sætter ind på at løse to af de væsentligste problemer ved det nuværende system. Dels sammentænkes de to former for kommercialisering af viden (patentering/licensering og start af forskningsbaserede virksomheder). Dels sikrer modellen gennem brug af private aktører en langt større kommerciel erfaring i arbejdet med at kommercialisere offentlige forskningsresultater. Modellen indebærer en klar arbejdsdeling, hvor universiteterne koncentrerer sig om at lave den bedst mulige og mest relevante forskning, mens private aktører tager sig af arbejdet med at sælge opfindelser og finde egnede aftagere i markedet.

Ved at samle de to former for kommercialisering i én organisation giver modellen mulighed for, at man på neutrale vilkår kan tage stilling til – og rådgive om – valget mellem salg/licensering og start af ny virksomhed. Modellen giver samtidig bedre mulighed end model 1-2 for at tiltrække private midler til teknologioverførselsarbejdet på universiteterne.

Fordele/ulemper ved de tre modeller

I tabel 8.1 er det forsøgt at redegøre for fordele/ulemper ved de forskellige modeller. Tabellen viser, i hvilket omfang at de enkelte modeller bidrager til at løse de problemer, der i undersøgelsen er blevet identificeret ved den nuværende måde at administrere L347 på.

Tabel 8.1. Fordele og ulemper ved de tre modeller for fremtidig organisering af teknologioverførsel (sammenlignet med den nuværende situation)

	Samarbejdsmodelle n	Forretningsmodellen	Markedsmodellen
Mere kritisk masse	++	+	++
Flere kommercielle kompetencer	+	+	++
Sammenhæng mellem indsats for patentering/licensering og forskningsbaserede iværksættere	Neutral	Neutral	++
Risici for interessekonflikter mellem universitet og virksomheder	+	÷	+
Belastning af universiteters administration	Neutral	÷	+
Fysisk nærhed og fortrolighed mellem forskere og kommercialiseringsmedarbejdere	÷÷	Neutral	÷÷
Kommercialiseringsmedarbejders faglige viden inden for de	+	Neutral	++

INSIDE CONSULTING

konkrete forskningsfelter			
Ensartethed i administration på tværs af universiteter	+	Neutral	Neutral
Bedre finansierings- muligheder	Neutral	+	++

INSIDE CONSULTING

Mere kritisk masse

Alle modeller bidrager til større grad af kritisk masse. Effekten vurderes at være mindst i forretningsmodellen, fordi man her samler relativt forskelligartede opgaver.

Bedre kommercielle kompetencer

Effekten er størst i markedsmodellen, hvor opgaverne placeres hos private aktører. I de to første modeller vurderes det, at der kan blive problemer med at tiltrække personer med relevant kommerciel baggrund, fordi ansættelse skal ske på et universitet.

Sammenhæng mellem indsats for teknologioverførsel og forskningsbaserede iværksættere

Kun markedsmodellen adresserer denne problemstilling.

Risici for interessekonflikter mellem universitet og virksomheder

Det vurderes, at en stærkere fokus på kommercialisering (model 2) på universiteterne vil betyde, at der - sammenlignet med i dag - vil blive lagt endnu større vægt på indtjening/salg - når universiteterne skal indgå samarbejdsaftaler med virksomheder om fælles FoU-projekter. Det kan medføre større konflikter vedr. rettigheder, vederlag mv.

Belastning af universiteternes administration

Belastningen er selvsagt størst desto flere opgaver, der placeres på det enkelte universitet

Fysisk nærhed og fortrolighed mellem forskere og kommercialiserings-medarbejdere

Dette punkt udtrykker, hvor tæt de administrative medarbejdere, der laver kontrakter mv. på universiteternes vegne, er på den enkelte forsker. Denne afstand vil øges i samarbejdsmodellen og markedsmodellen.

Kommercialiseringsmedarbejders faglige viden inden for de konkrete forskningsfelter

Både samarbejdsmodellen og markedsmodellen giver mulighed for en større grad af faglig fokusering, således at arbejdet varetages af personer med stor erfaring inden for det pågældende forsknings-/teknologiområde.

Ensartethed i administration på tværs af universiteter

En større ensartethed i producere, rettighedsdeling mv. kan naturligvis sikres i alle modeller. Bl.a. ved at VTU udarbejder fælles retningslinier. Men betingelserne er naturligvis bedst i den model, hvor forskningsinstitutioner samler arbejdet i færre enheder.

Bedre finansieringsmuligheder

Markedsmodellen er bedst på dette område, idet den indeholder mulighed for at tiltrække kapital fra fx venturekapital-virksomheder til at finansiere teknologioverførselsarbejdet. Vilkaerne i forretningsmodellen er også bedre end ved den nuværende model, fordi denne model giver mulighed for at bruge indtægter fra fx rekvireret forskning til at finansiere patentering/licensering.

Der kan muligvis være andre fordele/ulemper ved modellerne, som ikke er nævnt her. Og der kan være supplerende elementer, som bør indtænkes i de enkelte modeller. Et første skridt i retning af at styrke organiseringen af dette vigtige område bør være, at VTU indleder en dialog om de forskellige modeller med universiteter,

INSIDE CONSULTING

innovationsmiljøer, venturevirksomheder og erhvervsorganisationer. Det er meget vigtigt, at der er bred opbakning til den model, der vælges.

Vurderet på baggrund af de kritikpunkter og perspektiver, som blev fremført i forbindelse med denne interviewundersøgelse, synes markedsmodellen at give de største fordele.

Kapitel 9. Foregangseksempler på samspil i Danmark

9.1. Indledning

Der er mange gode eksempler på, at det er muligt at etablere et veludbygget og effektivt samarbejde mellem forskningen og erhvervslivet i Danmark. Som grundlag for en offentlig indsats til fremme af samspil kan det være vigtigt at lære fra disse erfaringer. Hvad fungerede godt, hvilke initiativer i forsknings- eller erhvervspolitikken trak man på, og hvad var forudsætningerne for at opnå succes?

Forud for interviewundersøgelsen udvalgte Inside Consulting i samarbejde med VTU tre kompetenceklynger inden for hvilke, at forskningen har spillet en stor rolle for den erhvervsmæssige udvikling (eller hvor forskningen forventes at komme til at spille en vigtig rolle). Formålet var gennem et mindre antal interview (12 i alt) at belyse, hvordan samspillet har fungeret på de pågældende områder, og hvilken betydning at erhvervs- og forskningspolitikken har haft for dette samspil.

De tre kompetenceklynger er:

- "Pervasive computing" i Århus-området, der er en kompetenceklynge/teknologi i støbeskeen.
- Mikrosystemer, der er en kompetenceklynge, der er udsprunget af forskningen på Mikroelektronikcentret på DTU.
- Vindenergi, der er en etableret, landsdækkende kompetenceklynge.

Fælles for de tre kompetenceklynger er, at offentlige videninstitutioner har haft stor betydning for, hvordan klyngerne er opstået. Men de adskiller sig med hensyn til, hvor forskningsintensive virksomhederne er, om klyngerne er regionalt baserede eller landsdækkende, og hvilken konkret rolle videninstitutionerne har haft.

9.2. Pervasive Computing i Århus-området

Baggrund

Århus Universitet har i løbet af de sidste 25 år opbygget et stærkt forskningsmiljø inden for eksperimentel datalogi. Specielt inden for områderne objektorienteret programmering, hypermedier og brugergrænseflader står Institut for Datalogi på Århus Universitet stærkt.

Denne forskningsmæssige IT-styrkeposition var baggrunden for, at SR-regeringen i 1996 besluttede at placere det nye Center for IT-forskning ved Århus Universitet¹¹. Centret fik til opgave at styrke dansk IT-forskning og specielt at fremme et tæt offentligt/privat projektsamarbejde. Centret blev etableret som en institution under det daværende Forskningsministerium (nu VTU) med en selvstændig bestyrelse. Bestyrelsen har flertal af erhvervsrepræsentanter.

¹¹ Desuden var der i 1996-99 afdelinger på Aalborg Universitet og DTU.

INSIDE CONSULTING

Det nye IT-forskningscenter og en bestyrelse, der arbejdede for at styrke centrets samarbejde med omgivelserne betød, at der i regionen kom stor fokus på IT-området. I 1998 tog Århus Kommune og Århus Amt initiativ til at etablere et særligt IT-råd. Rådet havde deltagelse af centrale erhvervsfolk, organisationer, regionale myndigheder og forsknings-/uddannelsesinstitutioner. Formandskabet gik på skift mellem borgmestrene for Århus kommune og Århus amt. I forbindelse med rådets arbejde blev der taget tre større initiativer:

- Der blev etableret en særlig IT-by - Katrinebjerg - med det formål at samle IT-forskningen og at skabe et miljø, hvor både nye og eksisterende virksomheder kan etablere sig tæt på forskningen.
- Alexandra Instituttet blev etableret for at styrke brobygningen mellem IT-forskningen og erhvervslivet.
- Rådet fik udarbejdet en særlig strategirapport om regionens muligheder for at udvikle en erhvervsmæssig styrkeposition inden for IT-området.

Strategirapporten konkluderede, at regionen havde gode forudsætninger for at blive en af de førende regioner i Europa inden for Pervasive Computing. Udgangspunktet for denne vurdering var en kombination af en række for regionen gunstige faktorer:

- Århus Universitets styrke inden for eksperimentel datalogi.
- Pervasive Computing er et område, hvor en region som Århus kan konkurrere med større universitetsregioner, fordi der ikke stilles så store krav til kritisk masse i forskningsinvesteringerne som på andre teknologiområder. Omvendt er evnen til at kombinere teori og praksis - og dermed bygge bro med potentielle brugere af teknologien - en vigtig konkurrencefaktor.
- Eksistensen af mange dynamiske IT-virksomheder i regionen (fx TDC, Terma, LIC, CCI og Systematic), der især er stærke på software-området.
- Mulighed for "first mover effekt", idet der ikke var andre regioner, der på daværende tidspunkt havde satset markant på dette område.

Pervasive Computing er et teknologiområde med meget store anvendelsesmuligheder. Der er tale om en teknologi i støbeskeen, der kan anvendes i et meget bredt spektrum af produkter, jf. boks 9.1.

Boks 9.1. Hvad er Pervasive Computing

Pervasive Computing handler om at integrere mikroprocessorer i almindelige produkter og dermed at indføre en grad af intelligens i produkterne. Resultatet er såkaldte intelligente produkter og løsninger, der er produkt- og situationstilpassede. Produkterne er meget interaktive i forhold til brugeren, og de er karakteriseret ved at kunne "tale sammen". Et eksempel er det såkaldte intelligente køleskab, der kan kommunikere med supermarkedet, når beholdningen af mælk er ved at slippe op. Andre områder, hvor teknologien afprøves, er tøj, hospitalsudstyr, biler, sikkerhedsudstyr, møbler mm.

Det er en teknologi, hvis udvikling er stærkt afhængig af både samarbejde mellem forskningsmiljøer og virksomheder samt mellem virksomheder indbyrdes. Samspillet mellem producenter og brugere - dvs. IT-virksomheder og virksomheder inden for de relevante produktområder - er således en

INSIDE CONSULTING

kritisk faktor.

De vigtigste forskningsinstitutioner på området i Danmark er Århus Universitet, Center for Pervasive Computing i Århus, DTU og IT-højskolen i København.

INSIDE CONSULTING

Alexandra Instituttet

Alexandra Instituttet beliggende i IT-byen Katrinebjerg er en meget vigtig faktor i Århus-regionens satsning på IT og Pervasive Computing.

Instituttet blev etableret i 1999 på initiativ fra det særlige IT-råd og efter svensk forbillede (Victoria Instituttet i Göteborg). Instituttet blev stiftet som et aktieselskab, der i dag har mere end 40 medlemmer. Hovedparten af medlemmerne er virksomheder. Herudover deltager Århus Universitet og en række uddannelsesinstitutioner. De fleste medlemmer betaler et årligt bidrag på 100.000 kr.

Instituttets primære formål er at fungere som bindeled mellem forskningen, uddannelsesinstitutionerne og erhvervslivet på IT-området. Instituttet organiserer fælles udviklingsprojekter, etablerer netværk, udvikler uddannelser og gennemfører konkrete ydelser for både danske og udenlandske virksomheder. Herudover gennemfører instituttet selv en række udviklingsaktiviteter.

Boks 9.2. Alexandra Instituttet

Alexandra Instituttet arbejder ud fra et netværksprincip. Første skridt er, at erhvervsfolk og forskere udveksler idéer til projekter og aktiviteter. Hvis interessen til det pågældende projekt er tilstrækkelig stor blandt instituttets medlemmer, søsættes projektet. Projekterne kan have forskellige form - lige fra længerevarende forskningsprojekter, over laboratorieforsøg, til enkeltstående workshops og møder. Til brug for projekterne har medlemmerne adgang til avanceret udstyr - enten på Alexandra Instituttet eller ved, at instituttet lejer udstyr på Århus Universitet.

Instituttet driver sammen med Århus Universitet "Center for Pervasive Computing". Samtidig fungerer centret som en forskningsenhed under Center for IT-forskning.

Alexandra Instituttets bestyrelse har valgt at fokusere på seks indsatsområder, der alle harmonerer med regionens overordnede satsning på Pervasive Computing:

- New Ways of Working
- Mobile Computing
- Avanceret Visualisering og Interaktion
- Interaktive bygninger og rum
- Pervasive Healthcare
- Software
- Sikkerhed.

Alexandra Instituttet samarbejder med Århus Universitet og erhvervslivet er organiseret efter en model, hvor Alexandra Instituttet organiserer eksperimentelle forsøg inden for temaer, som der er i fokus i forskningen på Institut for Datalogi. Dermed er instituttet det bindeled, der sikrer, at 1) ny viden kan afprøves i praktiske anvendelser, 2) virksomhederne har let adgang

til nye forskningsresultater.

Herudover har instituttet været meget aktivt i at udvikle kurser og uddannelser, der kan matche regionens behov for IT-kompetenceudvikling. I samarbejde med bl.a. Århus Universitet instituttet bl.a.;

- designet moduler inden for projektledelse til brug for datalogistudiet på Århus Universitet
- udviklet kurser til åbent universitet inden for programmering
- udviklet en toårig kandidatuddannelse inden for datalogi
- udviklet IT-masterkurser for bl.a. medarbejdere på B&O og Danfoss.

De interviewede personer inden for IT-erhvervslivet i Århus-regionen fandt, at Alexandra Instituttet har en nøglerolle i at realisere visionen om at opbygge en erhvervsmæssig styrkeposition inden for Pervasive Computing.

Preben Mejer (TDC) fastslog, at samarbejdet på Alexandra Instituttet betyder, at TDC kan udvikle teknologier og produkter, som virksomheden ikke ville være i stand til af egen kraft.

Både Preben Mejer og Michael Holm (Systematic) illustrerede endvidere centrets betydning gennem det forhold, at centrets har formået at tiltrække udenlandske IT-koncerner til regionen. Således er Sun Microsystems, Nokia, Hewlett-Packard, Microsoft og Oracle blandt de medlemsvirksomheder, der betaler 100.000 kr. om året til centret. Det er udtryk for, at de globale spillere ser betydelige muligheder i det århusianske miljø for Pervasive Computing. De udenlandske virksomheder bidrager til flere af centrets udviklingsaktiviteter og er dermed med til at overføre vigtig IT-viden til instituttets danske medlemmer.

Erhvervsmæssige resultater og perspektiver

Som nævnt er Pervasive Computing en teknologi i støbeskeen, og det er derfor endnu ikke muligt at måle effekterne på erhvervsudviklingen i regionen.

Interviewene med Michael Holm (Systematic) og Preben Mejer (TDC) viste, at der for virksomheder som Systematic og TDC er store perspektiver i den århusianske IT-satsning.

Ifølge Michael Holm forventer Systematic at komme til at tjene penge på teknologien om 3-4 år. Virksomheden satser primært på brug af Pervasive Computing inden for sundhedsområdet og sikkerhedsområdet. I dag er virksomheden aktiv i udviklingsprojekter inden for bl.a. hjemmepleje/egenpleje, sårbehandling, genkendelsesteknologi i sygehuse samt brandudstyr.

Systematic har et aktivt samarbejde med Århus Universitet og har bl.a. medfinansieret et forskningsprojekt inden for intelligent sårbehandling.

Boks 9.3. Samarbejde mellem Systematic og Århus Universitet om Pervasive Computing

Systematic har indgået et samarbejde med Århus Universitet om et flerårigt projekt inden for Pervasive Computing, der startede primo 2003.

INSIDE CONSULTING

Aftalen indebærer, at Systematic finansierer et femårigt professorat og flere Ph.D.-studerende på Center for Pervasive Computing på Århus Universitet. For Ph.D.-stipendierne gælder, at Systematic betaler 1/3 af udgifterne, mens resten dækkes ligeligt af Århus Universitet og af staten.

Et af indsatsområderne i forskningsprojektet er udvikling af plastre med sensorer, der bl.a. vil kunne bruges til at overvåge behandlingen via en computer.

TDC har bl.a. brugt samarbejdet med Alexandra Instituttet og Århus Universitet til et nyt satsningsområde, hvor TDC investerer i nye virksomheder, som etableres af virksomhedens medarbejdere. Ifølge Preben Mejer har en virksomhed som TDC vanskeligt ved at rykke innovationsmæssigt, når det handler om udnyttelse af helt nye teknologier, fordi virksomheden skal have fokus på den daglige drift og de små forbedringer. Derimod besidder TDC en teknologisk ekspertise, som på en række felter kan danne grundlag for nye virksomheder. Et eksempel herpå er en ny virksomhed, der blev startet via et samarbejde på Alexandra Instituttet.

Boks 9.4. TDC investerer i IT-virksomhed

Flere medarbejdere fra TDC og forskere fra Århus Universitet har deltaget i et projekt på Alexandra Instituttet, der gik ud på at udvikle et produkt, der kan lave "guede ture på nettet". Det vil sige et system, der leder brugeren mellem de hjemmesider, der er relevante i forhold til brugerens formål.

Et eksempel er en guidet tur for personer, der vil starte egen virksomhed. Her guides brugeren mellem hjemmesider vedr. fx etableringsformer, momsregistrering, iværksætterrådgivning mm.

Projektet resulterede i, at en forsker på universitet sammen med et par medarbejdere fra TDC startede en ny virksomhed, som TDC har investeret i.

TDC bruger også samarbejdet omkring Alexandra Instituttet til at lave innovation i eksisterende produkter. I samarbejde med Århus kommune, Århus amt og Alexandra Instituttet har TDC investeret i "Innovation Lab", der fungerer som et udstillingsvindue for moderne teknologi. Innovation Lab er en bygning designet til kreative udviklingsprojekter inden for anvendelse af IT. Forbilledet er "Media Lab" ved Massachusetts Institute for Technology i Boston. De regionale myndigheder og Alexandra Instituttet har finansieret indretning, udstyr og drift, mens TDC stiller medarbejdere til rådighed for laboratoriet.

Der skal på Innovation Lab gennemføres 10 projekter om året, som skal føre til nye produkter for de involverede virksomheder. For TDC betyder Innovation Lab, at virksomheden har skabt sin egen platform for innovation, der trækker på nogle af regionens bedste kompetencer inden for Pervasive Computing. TDC vil udnytte laboratoriet til både at udvikle sine egne produkter og til at styrke produktudviklingen hos virksomhedens samarbejdspartnere.

INSIDE CONSULTING

Et af eksemplerne er det såkaldte "IP Firefighter projekt", der går ud på at udvikle ny teknologi til brandfolk, jf. boks 9.5.

Boks 9.5. IP Firefighter projektet på Innovation Lab

Fem parter er gået sammen om et projekt, der går ud på at udvikle intelligent udstyr til brandfolk. I projektet deltager Århus Brandvæsen, Københavns Brandvæsen, Systematic, TDC og Falck. Innovation Lab stiller lokaler til rådighed, mens Århus og Københavns kommuner bidrager med midler til indkøb af særligt udstyr samt til udvikling af integrationssoftware. TDC stiller en projektleder til rådighed for projektet.

Målet er at udvikle en prototype på en vest til brandfolk, der indeholder helbredsmålere, der trådløst kan kommunikere med udstyr, der overvåges af indsatslederen. Produktet skal reducere personalets risiko ved brandslukningsopgaver og samtidig give brandvæsenet tidlige erfaringer med brug af ny teknologi.

Projektet fungerer samtidig som en slags foregangseksempel på, hvordan Pervasive Computing kan anvendes i eksisterende produkttyper.

TDCs mål med projektet er at bidrage til, at IT- og tekstilvirksomheder i samarbejde kan udvikle produkter til brandfolk, der giver brandfolkene muligheder for at kommunikere og navigere. Og dermed produkter, som kan trække på TDCs produkter inden for kommunikation.

9.3. Mikroteknologi ved Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

Baggrund

Den danske satsning på mikroteknologi stammer tilbage fra 1990 og adskiller sig betydeligt fra andre forskningsmæssige satsninger i Danmark på ét væsentligt punkt. Hvor større forskningsmæssige satsninger i Danmark i reglen sker inden for områder med særlige danske forudsætninger, var mikroteknologi på daværende tidspunkt et uopdyrket område i Danmark. Kun nogle enkelte forskere på DTU og ingeniører på Danfoss havde kendskab til teknologien.

At der overhovedet blev satset på mikroteknologi, skyldtes et ønske om et satse på et beslægtet område - nemlig mikroelektronik. Flere danske virksomheder havde i slutningen af 1980'erne arbejdet for, at der i Danmark skulle etableres en produktionslinie inden for mikroelektronik. Argumentet var, at det var vigtigt for de virksomheder, der arbejdede med at designe mikroelektroniske kredsløb, at de også havde produktionserfaring. Da etablering af en produktionslinie var meget omkostningsfuld, ønskede virksomhederne etableret en linie på DTU medfinansieret af staten, hvor virksomhederne kunne købe tid.

Efter at den daværende regering havde besluttet at bevilge midler til en satsning inden for mikroelektronik, blev det dog hurtigt klart, at der ikke var grundlag eller behov for produktion af mikroelektronik i Danmark. I stedet gik DTU, ATV og nogle industrifolk sammen for at overveje alternative muligheder. Man identificerede en teknologiplatform, som gav mening, og hvor man kunne identificere en række perspektivrige applikationsmuligheder i dansk industri. Nemlig mikroteknologi.

INSIDE CONSULTING

Mikroelektronikcentret har således navn efter, hvad man oprindeligt havde planlagt at investere i. Og ikke efter hvad man faktisk laver!

INSIDE CONSULTING

Boks 9.6. Hvad er mikroteknologi

Mikroteknologi er ekstremt små systemer til bl.a. måling og styring, der udvikles på silicium-materiale. Mikrosystemer er så små, at man er nødt til at fremstille dem i et særligt rent rum, som giver meget rene og støvfri omgivelser, og hvor forskerne bærer specielle renrumsdragter. På MIC omfatter renrumsfaciliteterne 550 m², hvor luften skiftes ud 200 gange i timen. Renrumsfaciliteterne og det procesudstyr, der bruges til at udvikle mikrosystemer, er så dyre, at det stort set er umuligt for selv større virksomheder at forrente investeringerne. Derfor er en fælles forsknings- og udviklingsplatform som MIC nødvendig for, at der overhovedet kan etableres udvikling og produktion i Danmark.

Udviklingen inden for mikrosystemer vil ske meget hurtigt i de kommende 10-20 år. Mikrosystemerne vil gøre det samme for optik, mekanik og væskeanalyse, som mikrochips allerede har gjort for mikroelektronikken. De vil gøre enhederne mindre, billigere, mere robuste og mere intelligente. Resultaterne vil være markante prisfald og bedre produkter.

Et eksempel er satellitter. Jo lettere en satellit er, desto nemmere og billigere er det at sende den af sted mod andre planeter. Derfor forsøger man i at integrere så mange af en satellits mekaniske funktioner som muligt på en chip. Satellitter, som i dag vejer over 1000 kg, kan med mikroteknologi komme til at veje mindre end 10 kg.

Mikroteknologi anvendes i dag bl.a. i blodanalyser, vandanalyser, genetiske analyser, biler (fx airbags) og overvågning af drikkevandskvalitet.

Mikroelektronikcentret (MIC) blev etableret i 1991. Regeringen bevilgede 180 mio.kr. over fire år til udvikling og indkøb af laboratorieudstyr og procesfaciliteter. DTU stod for driften af centret og finansierede uddannelsesindsatsen.

Som udgangspunkt var MIC 20 år efter de væsentligste udenlandske forskningsmiljøer på området, der typisk havde etableret sig i begyndelsen af 1970'erne. Ifølge Jon Wulff Petersen (Risø - tidligere direktør for Mikroelektronikcentret) var teknologien imidlertid på daværende tidspunkt på et stadium, hvor det var relativt let at indhente konkurrenterne ved simpelthen at købe de processer, som var udviklet i udenlandske forskningsmiljøer.

En af MICs fordele var - ifølge Jon Wulff Petersen - at centret blev etableret som en selvstændig enhed med en bestyrelse med flertal af erhvervsrepræsentanter. Erhvervsamarbejdet betød, at centret var mere fokuseret end de udenlandske miljøer. Kombinationen af en fokuseret nichestrategi og teknologiens relativt standardiserede karakter betød, at MIC i løbet af et par år kom op på niveau med de vigtigste udenlandske forskningsmiljøer.

INSIDE CONSULTING

Boks 9.7. Mikroelektronikcentret (MIC)

MIC er et selvstændigt forskningscenter tilknyttet Danmarks Tekniske Universitet (DTU). MIC ledes af en bestyrelse, der består af fem repræsentanter fra dansk industri, to repræsentanter fra DTU samt to MIC-medarbejdere.

MIC har godt 100 medarbejdere, hvoraf 25 er Ph.D.-studerende. 40 % af forskerne kommer fra udlandet. MICs årlige budget er ca. 50 mio.kr, hvoraf halvdelen kommer fra MICs basisbevilling (via DTU), og resten kommer fra eksterne kilder.

MICs udvikler mikroteknologi inden for områderne bio/kemi, mikromekanik og nanoteknologi. MIC har siden starten i 1991 uddannet over 100 kandidater, hvoraf størstedelen i dag er ansat i danske firmaer.

I tilknytning til MIC er etableret en bygning, hvor højteknologiske firmaer kan leje sig ind. I dag er bygningen bl.a. beboet af udviklingsmedarbejdere fra store firmaer som Grundfos, Danfoss og NKT. Herudover har en række nye/mindre virksomheder til huse i bygningen.

MICs overordnede mission er, at:

- Uddanne forskere og ingeniører i tæt samarbejde med DTU.
- Forske i og udvikle mikroteknologi på førende internationalt niveau.
- Overføre nye teknologier til dansk industri gennem fælles forskningsprogrammer.

Fælles forsknings- og udviklingsaktiviteter

Der har lige siden MICs etablering været et meget tæt samarbejde mellem centret og erhvervslivet. I 1991 blev etableret et konsortium bestående af fem virksomheder (bl.a. NKT, Danfoss og Grundfos), MIC samt to forskergrupper fra hhv. DTU og Århus Universitet. De fem virksomheder var de første i Danmark, der satsede på mikroteknologi.

I dag er deltagerkredsen udvidet med bl.a. en række nye virksomheder, der er etableret med udgangspunkt i forskningen på MIC. Herudover har DELTA, der er et af de godkendte teknologiske serviceinstitutter, deltaget siden 1994.

Det har været karakteristisk for erhvervssamarbejdet på MIC, at de deltagende virksomheder har været åbne over for nye virksomheder. Man har således været indstillet på at stille de opnåede resultaterne til rådighed for nye aktører, der har indtrådt i samarbejdet.

Det har endvidere været en medvirkende faktor for det stærke samarbejde, at selv de store virksomheder har satset betydeligt på samarbejdet. Selv hos Danfoss og Grundfos blev holdningen tidligt i forløbet, at teknologien var for dyr og kompleks til, at virksomhederne skulle satse på egne udviklingsfaciliteter. Dermed er alle væsentlige forsknings- og udviklingsressourcer på området i Danmark samlet på

INSIDE CONSULTING

DTU. Tilsvarende lagde forskergrupperne på DTU mange ressourcer i samarbejdet. Det betød, at man fra starten opnåede en kritisk masse i indsatsen, der kunne matche de største udenlandske forskningsmiljøer.

Både MICs grundforskning, uddannelsen af kandidater, virksomhedernes udviklingsarbejde og de fælles forsknings- og udviklingsprojekter foregår i samme bygning. Kernen i MIC er centrerts såkaldte rent rums faciliteter, der indeholder en række procesfaciliteter, der bruges i både forskningen og i udvikling af mikroteknologi til industriel anvendelse.

MICs model med et samlende miljø for forskning, uddannelse og erhvervmæssige aktiviteter er i følge Jon Wulff Petersen (Risø) og Ole Steensen (DELTA) unikt i international sammenhæng. Fx har man i Tyskland og Sverige satset lige så kraftigt forskningsmæssigt (og endda startet tidligere), men den erhvervmæssige side står svagere.

Ifølge Jon Wulff Petersen og Ole Steensen har det fælles udviklingsarbejde omkring MIC den konsekvens, at man er tæt på at have et egentligt højteknologisk cluster i området. Det vil sige et miljø med kritisk masse af forskning, højtuddannet arbejdskraft og en række højteknologiske virksomheder. Det mikroteknologiske forsknings- og udviklingsmiljø tæller i dag et forsknings- og udviklingsmiljø med over 200 højtuddannede mennesker inden for en radius af 10 km. Virksomheder, der vokser i området, vil være i stand til at opsuge arbejdskraft fra virksomheder, der oplever stagnation eller nedgang.

For alle de deltagende virksomheder i konsortiet gælder, at de endnu ikke har etableret produktion. Det forventes, at en række virksomheder vil starte med at producere inden for de næste par år. Herefter forventes det - ifølge Jon Wulff Petersen - at virksomhederne vil begynde udviklingen af nye generationer af produkter, og at de således vil fortsætte den aktive indsats i det fælles udviklingsarbejde på MIC.

Forsknings- og erhvervspolitikens betydning

Mikroteknologiområdet i Danmark er specielt derved, at det vil være umuligt for nogen virksomhed at etablere udvikling og produktion, hvis ikke den daværende VK-regering i 1990 havde taget initiativ til at etablere MIC. Selv for virksomheder som Danfoss, Grundfos og NKT er det adgangen til MICs udstyr og til de ingeniører, der i Danmark kun uddannes på MIC, der har gjort udvikling og produktion mulig.

MICs betydning for industrien ses bl.a. af, at stort set alle de medarbejdere, der i dansk industri er beskæftiget med udvikling af mikroteknologi, er uddannet på MIC.

Herudover har det været afgørende for udviklingen, at der har været midler til rådighed til at finansiere udviklingssamarbejde mellem MIC og virksomhederne. Forsknings- og udviklingssamarbejdet har således betydet, at virksomhederne i samarbejde med MIC har udviklet en fælles teknologiplatform, der danner udgangspunkt for stort set alle de systemer og produkter, som virksomhederne omkring MIC er ved at udvikle. Herudover fremhæver bl.a. Bo Svarrer Hansen (Capres) det fælles udviklingsarbejde som afgørende for at skabe den viden om - og forståelse for teknologien - der gør de danske virksomheder på området konkurrencedygtige.

INSIDE CONSULTING

Det tætte udviklingssamarbejde har kunnet realiseres af to årsager:

- Der har været kapacitet på MICs procesfaciliteter til at lave udviklingssamarbejde. Det vil sige, at man i MICs opbygning og investeringer fra starten har indtænkt, at der skulle være faciliteter til erhvervssamarbejde.
- Tilstedeværelsen af erhvervspolitiske midler til at frikøbe forskere til samarbejdsprojekter og til at udvikle teknologiske serviceydelser vedr. mikrosystemer.

Efter MICs start blev forsknings-samarbejdet mellem MIC og de fem virksomheder finansieret via midler fra det materialeteknologiske udviklingsprogram (MUP II).

Efter udløbet af dette program blev næste fase i samarbejdet finansieret via centerkontraktordningen. Denne ordning har vist sig at være meget nyttig for udviklingen på mikroteknologiområdet i Danmark. Dels har den været et vigtigt element i at overføre viden fra MIC til de deltagende virksomheder. Dels har det været muligt at opbygge nogle vigtige kompetencer på det teknologiske serviceinstitut DELTA, som er til stor nytte i den fase, hvor virksomhederne skal til forberede produktion på området, jf. boks 9.8.

Boks 9.8. SUM-centerkontrakten

I 1999 etablerede MIC, DELTA, Danfoss, Grundfos og SonionMEMS et forsknings- og udviklingssamarbejde under centerkontrakten SUM (Samarbejde om Udvikling af Mikrosystemer). Staten medfinansierede MICs, DTUs og DELTAs udgifter til projektet (via centerkontraktordningen), mens virksomhederne selv har betalt for deres deltagelse. Siden starten er virksomheden Capres indtrådt i samarbejdet.

Fælles for de tre firmaer er, at de producerer millioner af komponenter til henholdsvis proceskontrol, vandpumpning og høreapparater. Firmaernes mål med at gå ind i samarbejdet var at udvikle en ny masseproduktionsteknologi i hvert sit nye sensorprodukt - baseret på mikroteknologi. Produktionsteknologierne skulle basere sig på den fælles teknologiplatform, som virksomhederne i samarbejde med MIC havde udviklet forud for centerkontrakten (via MUP II).

De samlede projektudgifter til centerkontrakten beløber sig til 35 mio.kr. Der er investeret i alt 33 mandår i projektet. Blandt resultaterne kan nævnes:

- Grundfos har etableret grundlaget for produktion af tryksensorer til pumper baseret på mikroteknologi. Virksomheden har etableret en ny fabrik i Farum til dette formål.
- Danfoss har afprøvet en nyudviklet tryksensor til hydraulik systemer, men har dog besluttet ikke at sætte sensoren i produktion.
- SonionMEMS er ved at være klar til at producere mikrofoner til høreapparater baseret på mikroteknologi.
- Capres har udviklet analyseudstyr, som sælges til IBM.

INSIDE CONSULTING

Herudover har DELTA udviklet nye serviceydelser inden for test og "packaging" af mikrosystemer til industrielt brug. DELTA har således på baggrund af samarbejdet opbygget en kapacitet til at analysere og verificere mikrosystem-produkter, inden de sendes på markedet.

Herudover har DELTA i samarbejde med SUM-partnerne udviklet et nyt laboratorium, der skal bruges til "packaging" af mikrosystemer til industrielt brug. Der er tale om et særligt rent rum med specialiserede procesfaciliteter, der forbinder mikrosystem-chips med elektronik og indkapsler dem til anvendelses-specifikke produkter. Faciliteterne vil efter centerkontraktens afslutning blive videreført af DELTA og en håndfuld virksomheder som en fælles forsknings- og udviklingsfacilitet.

For den enkelte virksomhed ville det være dyrt at investere i både faciliteter og kompetencer til tests og "packaging". Således har centerkontrakten medvirket til at opbygge en serviceydelse, som virksomhederne har stor fordel af at købe eksternt.

MICs opgave i centerkontrakten har været at lede arbejdet med at udvikle den grundlæggende teknologi. Som led heri har MIC udviklet faciliteter til prototypefremstilling af mikrosystemer til siliciumskiver. Prototyping er en proces, der bruges til at dokumentere, om teknologien virker. MICs facilitet vil blive brugt i uddannelsen af MICs kandidater og vil samtidig danne grundlag for produktionsforberedelse med henblik på industriel fremstilling af mikrosystemer.

En anden vigtig faktor bag det mikroteknologiske cluster er - ifølge Jon Wulff Petersen (Risø) og Ole Steensen (DELTA) - selve MICs opbygning. At MIC blev et selvstændigt center med egen bestyrelse og egen bevilling har haft tre afgørende effekter på erhvervsudviklingen på området:

- Bestyrelsen har lagt en langsigtet strategi for uddannelse af topkandidater med de kompetencer, der skal bruges i industrien.
- Bestyrelsen lagde det selvstændige mål, at en stor del af MICs forskere skulle forsøge at starte egen virksomhed. MIC har således siden starten motiveret forskere og studerende til at satse på at starte nye virksomheder i MICs miljø.
- Bestyrelsen har fra starten lagt vægt på et tæt forsknings- og udviklingssamarbejde med industrien.

Erhvervsmæssige resultater og perspektiver

Mikroteknologiområdet er kendetegnet ved meget lange udviklingstider. Der går typisk 10-15 år fra en udviklingsaktivitet sættes i gang til, at man er klar til at producere et produkt. Det betyder, at der stadig er få målbare resultater i form af produktion og omsætning.

Konsortiet omkring MIC vurderer, at den samlede omsætning på verdensmarkedet i år 2010 vil ligge på omkring 200-300 mia.kr. Når teknologien har nået sin

INSIDE CONSULTING

modenhedsfase om 20-30 år vurderer konsortiet, at markedet vil være lige så stort eller større end markedet for mikroelektronik.

Jon Wulff Petersen (Risø) og Ole Steensen (Delta) vurderer, at det er realistisk, at danske virksomheder kan have en omsætning i 2010 på ca. 10 mia. kr. I løbet af de næste 2-3 år vil en række virksomheder være klar med produkter. Det gælder Grundfos og en række mindre virksomheder, der er startet af forskere eller studerende fra MIC. En af de nye virksomheder med et stort potentiale er Capres, der ligger på DTU, og som laver produkter til halvlederindustrien, jf. boks 9.9.

INSIDE CONSULTING

Boks 9.9. Virksomheden Capres laver mikrosystemer til måleinstrumenter

Capres laver såkaldte mikroskopiske proper, der kan bruges i måleinstrumenter. Capres blev startet i 1999 af tre personer fra MIC. Baggrund var et Ph.D.-projekt på MIC, der blev etableret med udgangspunkt i en idé fra en af centrets forskere.

Capres regner med at komme til at fungere som underleverandør til halvlederindustrien. Capres vurderer selv, at virksomhedens produkt har et omsætningspotentiale på 1 mia.kr. om ca. fem år.

Capres er et eksempel på en virksomhed, der kun kan eksistere i kraft af Mikroelektronikcentret på DTU. De faciliteter, som Capres har adgang til og benytter på MIC, koster ca. 100 mio. kr. til sammen. Det ville være umuligt for Capres at forrente investeringen, hvis virksomheden selv skulle investere i udstyret.

Capres er også et typisk eksempel på den strategi, som konsortiet omkring MIC har lagt vedrørende opbygningen af en dansk styrkeposition inden for mikroteknologi. Virksomheden har således bevidst satset på et nicheområde, hvor der ikke er udenlandske konkurrenter. Det bærende i MIC-samarbejdet har således været at udvikle en fælles teknologiplatform, men hvor de enkelte virksomheder satsede på selektive applikationer, hvor de kan være alene (eller i hvert fald kan opnå et teknologisk forspring) på verdensmarkedet.

Der er ifølge Capres direktør (Bo Svarrer Hansen) fire afgørende faktorer for, at Capres i dag står med gode muligheder for at etablere sig på et højteknologisk marked:

- *Risikovillig kapital.* Virksomheden blev startet via seed money fra CAT Innovation. I næste fase investerede LD og Dansk Erhvervsinvestering 20 mio.kr.
- *Samspillet med MIC:* Adgangen til MICs rent rums faciliteter og laboratorieudstyr har været en altafgørende forudsætning for Capres. Herudover bruger Capres aktivt flere af MICs forskere som sparringspartnere. Capres mødes fire gange om året med forskere fra MIC for at diskutere teknologiske trends og problemstillinger. MICs forskere har endvidere adgang til at foretage målinger på virksomhedens udstyr.
- *Samarbejdet med andre virksomheder.* Capres fremhæver den gensidige læring og erfaringsudveksling med andre virksomheder på MIC som et afgørende element i at opbygge teknologisk kompetence. Det er unikt i international sammenhæng, at flere virksomheder har udviklet en fælles teknologiplatform.
- *Samarbejdet med Delta.* Som resultat af ovennævnte centerkontrakt har Delta opbygget en ekspertise i afprøvning, måling og indkapsling, som er et afgørende element i at få Capres' proper til at fungere.

INSIDE CONSULTING

Capres er et godt eksempel på MICs bevidste satsning på at etablere nye højteknologiske virksomheder. Et af de konkrete resultater af MIC og centrets fokus på industriel udnyttelse er således en række nye højteknologiske virksomheder. Giga, Ionas, Capres, Cantion, Hymite, SMB og Hymite er startet med udgangspunktet i forskningen på MIC. Potentialet i disse virksomheder - og i hele teknologiområdet som sådan - illustreres af Gigas salg til Intel i 2001 for ca. 10 mia.kr.

9.4. Vindenergi

Baggrund

Danmarks stærke position inden for vindenergi blev grundlagt i slutningen af 1970'erne og starten af 1980'erne, hvor en spirende industri voksede frem på grundlag af diverse pionerarbejde.

Det var i høj grad etableringen af prøvestationen ved Risø i 1978, der skabte grundlaget for et take-off i form af bedre teknologi og større møllestørrelse. Prøvestationen blev primært etableret med det formål, at virksomheder og opfindere kunne have et sted, hvor de kunne få teknisk assistance til udviklingen og kvalitetssikret deres produkter i form af en myndighedsgodkendelse. Baggrunden var således et ønske om at fremme den industrielle udvikling såvel som et behov for at udvikle sikkerheden omkring vindmøllerne – bl.a. havde man i 1970'erne oplevet nogle uheldige episoder, hvor vingerne faldt ned.

Meget hurtigt blev miljøet omkring Risø således et centrum for forsøg med at forbedrede vindmøllerne. Prøvestationen blev brugt til at teste møllers og vingers holdbarhed og ydeevne, idet producenterne begyndte at satse på markant større vindmøller og nye materialer. Prøvestationen var bl.a. medvirkende til, at man i Danmark som de første gik over til at fremstille vindmøller i glasfiberarmeret polyester (bl.a. via erfaring fra bådebyggeri).

Den teknologiske og forskningsmæssige assistance blev suppleret med en markedsmæssig fordel via den førte energipolitik. Ifølge Peter Hauge Madsen (Risø) og Ole Gunneskov (NEG Micon) opnåede danske virksomheder en betydelig konkurrencefordel gennem den førte energipolitik, hvor det offentlige subsidierede forbruget af vindenergi¹². Det vil sige, at staten skabte et større marked end prisen umiddelbart kunne bære og lod virksomhederne i Danmark konkurrere om dette marked. Denne politik stod i modsætning til politikken i andre lande, hvor området hovedsageligt blev subsidieret gennem virksomhedsrettede tilskud til forskning og udvikling.

Forsknings- og udviklingsamarbejde

Siden etableringen af vindenergiarbejdet på Risø har der været et meget tæt udviklingsamarbejde mellem den offentlige forskning og erhvervslivet på vindenergiområdet.

I 1980'erne og et stykke ind i 1990'erne fungerede Risø som et fælles udviklingslaboratorium for sektoren. Mange af teknologierne og møllekomponenterne blev udviklet i et samarbejde mellem Risø, andre forskningsinstitutioner og producenterne, således at de danske virksomheder på området stort set brugte samme teknologi i en længere årrække. Der foregik således et tæt samarbejde mellem bl.a. DTU, Risø og vindmølleindustrien inden for områder som avancerede beregningsteknikker, aerodynamik, materialeudvikling, styringsteknologi og tests af møllers holdbarhed og ydeevne.

¹² Det økonomiske argument herfor er, at vindenergi endnu ikke er økonomisk konkurrencedygtig med fossile forsyningskilder.

INSIDE CONSULTING

I takt med at producenterne er blevet store, globale spillere (der er i indbyrdes konkurrence) er FoU-samarbejdet gået ind i en ny fase. Virksomhederne lægger nu vægt på at udvikle og fremstille flere af møllekomponenterne selv frem for at gøre det i samarbejde med danske konkurrenter. Derfor har de senere år – ifølge Ole Gunneskov (NEG Micon) - været præget af en tendens til, at virksomhederne indgår individuelle aftaler med universiteterne.

Ifølge Frede Blaabjerg (Aalborg Universitet) er universiteterne i de senere år samtidig blevet mere attraktive som direkte samspilspartnere for vindmølleindustrien. Således går den teknologiske udvikling i retning af, at vindmøllerne bliver mere højteknologiske, hvilket betyder, at hurtig anvendelse af ny forskningsbaseret viden bliver en vigtigere konkurrenceparameter. Et eksempel på dette er et samarbejde mellem NEG Micon og Aalborg Universitet om effektelektronik, jf. boks 1.4.

Boks 9.10. NEG Micon samarbejder med Aalborg Universitet

Aalborg Universitet (AAU) har et stærkt forskningsmiljø inden for områder som effektelektronik, strukturdynamik, regulering samt last og sikkerhed. NEG Micon vurderer, at disse områder vil få stigende betydning for udviklingen af styringsteknologi i vindmøllerne i takt med, at møllernes størrelse og kapacitet øges.

NEG Micon tog derfor i 2002 initiativ til en samarbejdsaftale med Aalborg Universitet med henblik på, at virksomheden i fremtiden hurtigere end konkurrenterne kan udnytte universitetets forskning inden for ovennævnte områder.

Som optakt til aftalen havde NEG Micon besluttet at deltidsansætte en lektor, der tilbringer to dage på AAU og 3 dage i NEG Micon om ugen. Under aftalen forpligter AAU sig til en række Ph.D-projekter.

Som led i aftalen udføres en række forskningsprojekter i samarbejde mellem AAU og NEG Micon. Som led heri indgår projekter på en ny mølle med en 92m rotor og en ydelse på 2,75 MW, som NEG har opstillet i Aalborg. Møllen er den største i Danmark og ejes af ELSAM, der således bidrager til videreudvikling af mølleteknik i Danmark. NEG Micon vurderer, at AAUs forskning på møllen kan være med til at fremskynde anvendelsen af nye forskningsresultater.

Aalborgs universitet kompetence inden for effektelektronik skyldes ifølge Frede Blaabjerg bl.a. et samfinansieret professorprogram om effektelektronik og elektriske drivsystemer (motorstyringer), hvor Danfoss A/S bidrog til en rammebevilling på godt 6 mio.kr. Vestas satser også på at udnytte Aalborg Universitets viden på området og har placeret en udviklingsafdeling på Aalborg Universitet.

Generelt er billedet, at der er etableret mange former for samspil mellem industrien og den offentlige forskning. Det gælder kontraktforskning, Ph.D-projekter, eksamensprojekter i ingeniøruddannelserne og fælles forsknings- og udviklingsprojekter.

For så vidt angår Risø forventer Ole Gunneskov (NEG Micon), at centret i højere grad kommer til at udføre mere grundlæggende forskningsopgaver med relation til vindenergiteknologi og at fungere som testcenter inden for fx aerodynamik og styrke. Omvendt vil producenterne i mindre grad end tidligere bruge Risø til egentligt udviklingssamarbejde.

Erhvervs- og energipolitikens rolle

Grundlaget for det danske teknologiske forspring på vindenergiområdet blev skabt via Energiministeriets (senere Miljø- og Energiministeriet) energiforskningsprogrammer. Fra slutningen af 1980'erne satsede staten således et trecifret millionbeløb på forskning i vedvarende energi. Dette var grundlaget for, at man på specielt Risø og DTU (og senere Aalborg Universitet) satsede på vindenergiforskning.

Netop på dette tidspunkt var udviklingen i erhvervet afhængig af forskning, som kunne danne grundlag for bl.a. materialeudvikling, styringsteknologi og avancerede beregningsteknikker. Ole Gunneskov fremhæver det organisatoriske set-up for energiforskningsprogrammerne som en vigtig faktor for, at forskningen fik en betydelig indvirkning på industriudviklingen. Der blev således nedsat et udvalg for energiforskningen med deltagelse af repræsentanter fra industrien, der fungerede som rådgivende organ for staten i forhold til, hvilke områder der skulle satses på. Det betød, at energiforskningen i Danmark kom til at foregå inden for områder med betydelige kommercielle muligheder. Det var samtidig et af de konkrete mål med programmerne at udvikle en stærk energiindustri i Danmark.

Peter Hauge Madsen (Risø) fremhæver endvidere energiforskningsprogrammerne som drivkraften i at etablere relationer mellem forskningen og vindenergisektoren i Danmark. Langt de fleste forskningsprojekter foregik i et samarbejde med danske virksomheder. Det var således et vigtigt kriterium i vurderingen af de forskellige projektansøgninger, at forskningen foregik i samarbejde med erhvervslivet.

Dermed kom energiforskningen – ifølge Peter Hauge Madsen – i Danmark til at adskille sig fra forskningen i andre lande, hvor samarbejdet med virksomhederne var mindre udtalt. Mønstret i bl.a. Tyskland og Holland var således, at grundforskningen blev varetaget af universiteterne, mens det offentliges engagement i den private forskning og udvikling skete via subsidier til de enkelte virksomheder. Resultatet var en langt større afstand mellem forskningsinstitutioner og erhvervslivet.

Det var ifølge Peter Hauge Madsen karakteristisk, at mange af forskningsprojekterne i Danmark førte til udvikling af egentlige værktøjer, som direkte kunne tages i anvendelse i virksomhederne eller på Risø.

De senere års udvikling i retning af mere individuelle samarbejdsaftaler mellem forskning og industri betyder, at det i højere grad bliver de generelle vilkår for samspil mellem forskning og erhverv, der får betydning. Interviewene viste, at nogle af de områder, der kan få betydning for vidensoverførslen mellem forskningen og vindenergiindustrien, er;

- Forskningsbaseret efteruddannelse – bl.a. vedrørende implementering af software.
- Kontraktforskning.
- Fælles Ph.D-programmer.
- Delestillinger, hvor forskeren er ansat både på et universitet og i en virksomhed.

INSIDE CONSULTING

Herudover er der behov for grundforskning inden for en række nye områder, der relaterer sig til teknologiudviklingen på vindenergiområdet. Peter Hauge Madsen (Risø) fremhævede fire områder:

- Atmosfæriske forhold over hav og i stor højde (i takt med at møllerne bliver større og flere etableres off shore), herunder metoder til fjernmåling af vindforhold i stor højde.
- Regulering af vindmølleparker og integration i energisystemet.
- Forskning i relation til meget store vindmøller – bl.a. i relation til aerodynamik, struktur-dynamik, materialer, overvågning/styring og sikkerhed.

Generelt har Danmark gode muligheder for at begå sig på disse områder. Ikke mindst energiforskningsprogrammerne har skabt et meget stærkt udgangspunkt for dansk forskning i form af kritisk masse og viden på vindenergiområdet. Samlet repræsenterer Risø, DTU og Aalborg Universitet ca. 150 forskerårsværk inden for vindenergi eller beslægtede områder med relevans for vindenergiforskningen. Det er dog ifølge Peter Hauge Madsen vigtigt, at der findes nye kanaler (fx via EU's rammeprogrammer) til at finansiere vindenergiforskningen i Danmark i takt med, at Energistyrelsens forskningsmidler er aftaget/bortfaldet.

Erhvervsmæssige resultater og perspektiver

Siden slutningen af 70'erne er vindmølleindustrien i Danmark gået fra at være et mindre håndværk til at være en industri med en omsætning på 20 mia.kr. og 20.000 beskæftigede (inkl. underleverandører). De danske producenter er i dag førende på verdensplan og har en samlet andel af verdensmarkedet på knapt 50 %. Der er ikke tvivl om, at en stor del af denne succes – ud over en dynamisk og internationalt orienteret industri – kan tilskrives en kombination af den førte energipolitik og satsningen på energiforskning.

Med et fortsat voksende marked for vindenergi og et unikt teknologisk, forskningsmæssigt og erfaringsmæssigt udgangspunkt i Danmark er der gode perspektiver for en fortsat stigning i omsætningen.

Den fremtidige udvikling i Danmark vil dog afhænge af, om producenterne fortsat lader deres kerneaktiviteter blive i Danmark. En sandsynlig udvikling er, at mere af produktionen vil blive lokaliseret i andre lande. Omvendt er perspektiverne gode for en fortsat vækst i Danmark inden for salg, marketing og udvikling.

9.5. Afsluttende bemærkninger

Pervasive computing, mikroteknologi og vindenergi er tre meget forskellige områder. Der er bl.a. store forskelle med hensyn til udviklingstider, etableringsomkostninger og behovet for fysisk nærhed til et forskningsmiljø. Ikke mindst derfor er det interessant at se, om der er nogle fælles erfaringer fra de tre cases, som er relevante i forhold til fremtidige satsninger i forsknings- og erhvervspolitikken.

Erfaringerne fra de tre cases kan samles i tre forskellige overskrifter i relation til statens rolle:

INSIDE CONSULTING

- Udvælgelse af strategiske forskningsområder.
- Organisering af forskning med erhvervmæssige perspektiver.
- Den erhvervmæssige udnyttelse af forskningen.

Udvælgelse af nye forskningsområder

Et væsentligt spørgsmål er, hvilken rolle det politiske system og de forskellige råd under VTU skal have i at udpege strategiske områder i forskningspolitikken. Skal det primært være det politiske system i samspil med forskningsrådssystemet, der på top-down basis skal udvælge, hvad Danmark skal satse på forskningsmæssigt¹³. Eller skal prioriteringen primært ske på bottom up basis ved, at institutioner og virksomheder får så frie rammer som muligt til at udvikle forslag til nye forskningsprojekter, der så kan konkurrere indbyrdes på generelle kriterier som forskningskvalitet, samfundsøkonomiske perspektiver mv.

De tre cases er langt fra tilstrækkelige til at give svar på dette spørgsmål. Men de antyder, at begge tilgange kan være nyttige, og at det næppe vil være hensigtsmæssigt at satse alene på den ene model.

Udviklingen inden for vindenergiområdet er et eksempel på, at en bevidst politisk satsning på et bestemt forsknings- og teknologiområde kan bære frugt. Prioriteringen af vindenergiforskning i samspil med en energipolitik, der støttede efterspørgslen efter vindenergi, er årsagen til, at Danmark i dag har både en forskningsmæssig og en erhvervmæssig styrkeposition. Det er ikke sandsynligt, at de samme forskningsmæssige og teknologiske resultater var opnået, hvis man i stedet havde ladet det være op til forskningsmiljøerne selv at udvikle forslag til energiforskning, der skulle konkurrere med forskningsprojekter på andre områder.

Pervasive Computing er derimod et forskningsområde, der er opstået gennem mange års kvalitetsforskning inden for datalogiområdet. På dette område har det mere været statens/det offentliges rolle at understøtte en ny styrkeposition, der er opstået gennem et lokalt samspil mellem videninstitutioner og virksomheder. "Center for Pervasive Computing" ved Århus Universitet fik således midler på finanslovsforslaget efter en proces, hvor en lang række lokale aktører sammen havde udviklet et forslag til et nyt satsningsområde. Pervasive Computing er således et eksempel på, at teknologier med betydelige erhvervmæssige perspektiver kan opstå på mange forskellige områder, hvor der foregår forskning af høj kvalitet.

Endelig er Mikroelektronikcentret lidt af en hybrid, idet centret er udtryk for en overordnet politisk satsning på et nyt teknologiområde, men hvor indholdet endte med at blive noget andet, og hvor det i sidste ende var nogle få forskere og virksomheder, der afgjorde, hvad der blev satset på.

Organisering af forskning med erhvervmæssige perspektiver

Der er et klart gennemgående træk ved de tre casestudier. De er alle på en eller anden måde præget af lidt utraditionelle organisationsformer, der adskiller dem fra almindelig universitetsforskning.

Et gennemgående element har været en høj grad af involvering af det erhvervsliv, der skal udnytte forskningen:

- Mikroelektronikcentret er organiseret som et selvstændigt center med egen bestyrelse med et flertal af erhvervsrepræsentanter.

¹³ Her tænkes ikke på universiteternes basismidler, men på de midler, der i dag udmøntes via forskningsrådene.

INSIDE CONSULTING

- Resultaterne inden for vindenergiforskning er opnået i projekter med høj grad af erhvervsinvolvering, og midlerne er udmøntet via et råd med erhvervsdeltagelse, der satte retningen for forskningen.
- Pervasive Computing har ganske vist sin rod i forskningen på Institut for datalogi, men forskningens erhvervsmæssige udnyttelse er realiseret via et miljø med høj grad af erhvervsmæssig indflydelse – ikke mindst i Alexandra Instituttet, der ledes af en bestyrelse med erhvervsflertal, og som er organiseret som et aktieselskab.

Det har været gennemgående i interviewene, at både forskere og virksomheder har fremhævet betydningen af erhvervslivets deltagelse for den opnåede succes. Ikke mindst i forhold til at sætte retning og fokus i forskningen. Og til at skabe de rammer, der sikrer et tæt samspil mellem forskerne og brugerne af teknologierne.

En tæt erhvervsinvolvering er ikke ensbetydende med, at der nødvendigvis skal deltage virksomheder i forskningen, eller at det offentlige kun skal igangsætte strategisk forskning, hvis der er erhvervsmæssig medfinansiering. Det er vigtigt, at forskningen – ikke mindst på områder med store erhvervsmæssige muligheder – har et langsigtet perspektiv, og at forskerne afprøver nye idéer, hvor man ikke på forhånd har identificeret konkrete anvendelsesmuligheder.

Den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningen

Erhvervsmæssig udnyttelse af den offentlige forskning sker ikke af sig selv. De tre cases bekræfter de generelle resultater af denne interviewundersøgelse. Nemlig at der er behov for en vifte af samspilsformer, der kan danne grundlag for, at videninstitutioner og virksomheder i fællesskab udvikler anvendelsesmuligheder for forskningen.

I alle tre cases har de offentlige forskere været stærkt involveret i at omsætte forskningsresultaterne til koncepter, værktøjer og teknologier, som virksomhederne kan tage i anvendelse. Eksistensen af særlige midler og ordninger, der har kunnet frigøre forskerne til et sådant samarbejde, har været forudsætningen for, at forskningsmæssig succes er blevet omsat til erhvervsmæssig succes (eller måske rettere erhvervsmæssigt potentiale med hensyn til de to cases om mikroteknologi og Pervasive Computing). Fra de cases kan bl.a. nævnes:

- Tid og midler til at udvikle modeller og konkrete værktøjer var indtænkt i projekterne under energiforskningsprogrammerne.
- Eksistensen af først MUP II og siden centerkontraktordningen skabte grundlaget for, at forskningen på MIC kunne omsættes i en fælles teknologiplatform og i ny sensorteknologi.
- Alexandra Instituttets muligheder for at frikøbe forskere og at udvikle fælles projekter har betydet, at forskningsresultater på Institut for Datalogi kan udnyttes af instituttets medlemmer.

I det hele taget er de tre cases karakteriseret ved et vidtforgrenet samarbejde mellem videninstitutioner og virksomheder.

Bilag 1. Interviewpersoner

Forskningsinstitutioner:

Professor Jørgen Bach Andersen, Aalborg Universitet
Professor Niels Bay, Institut for Produktion, DTU
Professor Frede Blaabjerg, Aalborg Universitet
Professor Elisabeth Bock, Panum Institutttet, Københavns Universitet
Professor Poul Rind Christensen, Syddansk Universitet
Prorektor Knut Conradsen, DTU
Lektor Flemming Fink, Center for Efteruddannelse, Aalborg Universitet
Direktør Morten Kyng, Center for IT-forskning
Souschef Peter Hauge Madsen, Risø
Direktør Ole Lehrmann Madsen, Alexandra Institutttet
Patentkonsulent Sven Milthers, Københavns Universitet
Vicedirektør Jon Wulff Petersen, Risø
Professor Flemming Poulfeldt, Handelshøjskolen i København
Professor Niels Peter Revsbech, Institut for Biologi, Århus Universitet
Direktør Peter Stolt, Handelshøjskolens Efteruddannelsescenter, Handelshøjskolen i København
Direktør Mads Tofte, IT-højskolen

Virksomheder:

Adm. direktør Preben Alstrøm, Core
Regionsdirektør Per Bøch Andersen, Eterra
Direktør, Professor Klaus Bock, Carlsberg
President Ib Byder, LM Ericsson
Department Manager Poul Toft Frederiksen, Grundfos
Manager Peter Gravesen og Teknologidirektør Poul Dyhr Mikkelsen, Danfoss
Executive Vice President Ole Gunneskov, NEG Micon
CEO Bo Svarrer Hansen, Capres
Adm. Direktør Michael Holm, Systematic
President, CSO Søren Kjærulff, Pantheco
Direktør Edit Moltke Leth, Resurse
Direktør Fritjof Lind, CSC Danmark
Teknisk direktør Lars Lindvold, OVC
Senior Vice President Preben Mejer, TDC
Executive Vice President Peter Olesen, Chr. Hansen
CEO Ove Poulsen, NKT Research
Forskningschef Svend Erik Rasmussen, NUNC
Senior Director Carl Erik Skøjstrup, LEGO
CEO Eva Steiness, Zealand Pharma
Vice President Bo Stubkier, York Refrigeration
Adm. Direktør Ib Tranberg, Ankerhus
COO Trine Winterø, Symbion Capital

GTS-institutter:

Business Manager Jens Branebjerg, DELTA
Teknisk Direktør Willy Damgaard Kristensen, FORCE Technology