



FRA FORSKNING TIL FAKTURA

– HVAD KAN VI LÆRE AF TI ÅRS FORSØG PÅ AT
TJENE Penge PÅ FORSKNING?

DEFA

VI FREMMER VIDEN



INDHOLD

4	Sammenfatning og hovedbudskaber
13	Hvor kom det øgede fokus på nyttiggørelse af forskning fra? Et internationalt perspektiv
17	Teknologioverførsel i Danmark siden årtusindeskiftet
17	Stigning i omfanget af teknologioverførselsaktiviteter
19	En betydelig og positiv udvikling i TTO'erne
22	Status for de politiske målsætninger i 2013
23	Hvad har vi lært siden 2000?
23	Teknologioverførsel er en investering
25	Forskning er ikke en hyldevare
27	Forskerpatentloven har øget kompleksiteten af forhandlinger med erhvervslivet
34	Hvad er de vigtigste udfordringer i dag?
34	Teknologioverførsel kan ikke betale sig (nok) for den enkelte forsker
36	Kan teknologioverførsel betale sig nok for universiteterne?
40	Vi måler tech trans på noget andet end det, vi ønsker at fremme
47	Hvordan skal teknologioverførselsindsatsen organiseres fremover?
56	Litteraturhenvisninger

Redaktion:

Maria Theresa Norn, Seniorkonsulent i DEA

Bjarne Lundager Jensen, vicedirektør i DEA

Uffe Laursen, Kommunikationschef i DEA

Udgiver: DEA

Dato for udgivelse: August 2013

Design: Jacob Birch

ISBN: 978-87-90772-70-3

Tryk: Print1

Det seneste årti har der i Danmark og blandt OECD-landene været stor interesse for at styrke den erhvervsmæssige udnyttelse af universiteternes forskning. Dagsordenen har været, at offentligt finansieret forskning i højere grad skulle bidrage til at styrke innovation og værdiskabelse gennem øget videnudveksling med erhvervslivet herunder udvikling af nye kommercielle produkter og videnintensive virksomheder.

I Danmark har det øgede fokus på nyttiggørelse af universiteternes forskning været tæt forbundet med mantraet “fra forskning til faktura”, der udstak kursen for dansk forskningspolitik i 00’erne. Men allerede i slutningen af 90’erne med forarbejdet til og vedtagelsen af forskerpatentloven i 1999 blev de første spadestik taget til at intensivere jagten på øget udbytte af samfundets forskningsinvesteringer.

Forskerpatentloven og visionerne bag “fra forskning til faktura” lever stadigvæk i bedste velgående, hvilket blandt andet slås fast med regeringens nye nationale innovationsstrategi, der blev offentliggjort i december 2012. Der er i Danmark således stadig udbredt politisk enighed om, at der er et betydeligt urealiseret kommercielt potentiale i universitetsforskningen, som kan bidrage til at løfte innovation og vækst i Danmark.

Denne analyse viser, at netop dén forestilling, som altså har domineret dansk forskningspolitik siden 2000, måske trænger til at blive justeret. Analysen peger på, at det stort set ikke er lykkedes for universiteterne at skabe et direkte og dokumenterbart økonomisk overskud ud af indsatsen.

Lovgivning, som egentlig skulle forbedre videnoverførsel, besværliggør i mange tilfælde arbejdet, og den type videnoverførsel, som politikerne forsøger at fremme gennem målsætninger om flere patenter og licensaftaler i det lange løb, er ikke det, som universiteter og virksomheder sætter mest pris på.

Med andre ord sætter analysen fokus på de ømme punkter, som er med til at hæmme videnudvekslingen mellem universiteter og erhvervsliv.

Den slår dog også fast, at både universiteter og erhvervsliv *har* brug for og gavn af hinanden, og at vi som samfund derfor har behov for at formulere mere præcise mål for, hvordan vi på sigt kan øge videnoverførslen fra universiteterne til erhvervslivet.

Udover at blive klogere på udviklingen, er DEAs mål med analysen derfor at sparke gang i en diskussion af, hvordan vi skaber bedre incitamenter og vilkår for universiteter og forskere til at styrke nyttiggørelsen af deres viden, og hvordan vi gør op med det mismatch, der også eksisterer i den nye innovationsstrategi mellem de politiske mål for universiteternes videnoverførsel, og den udvikling som vi ønsker at fremme.



Stina Vrang Elias
Adm. direktør, DEA



SAMMENFATNING OG HOVEDBUDSKABER

Med denne analyse gør DEA status over universiteternes teknologioverførselsindsats siden forskerpatteloven trådte i kraft i 2000. Loven blev vedtaget i 1999 som led i en politisk indsats for at styrke kommercialiseringen af universiteternes forskning, og markerede startskuddet på etableringen af teknologioverførselsenheder (også kaldet "technology transfer offices" eller TTO'er) på universiteterne.

Analysen, som primært er baseret på interviews med ressourcepersoner fra universitetssektoren, erhvervslivet og myndigheder, slår fast, at de politiske rammer for teknologioverførselsindsatsen et langt stykke hen ad vejen har været baseret på urealistiske forventninger til den direkte økonomiske værdi af universitetsopfindelser, og at de ikke har taget tilstrækkeligt højde for, hvordan universiteter og virksomheder bedst indgår i samarbejde om udvikling, overførsel og nyttiggørelse af forskningsbaseret viden og teknologi. DEAs analyse viser, at der er sket en betydelig og positiv udvikling inden for teknologioverførselsindsatsen på de danske universiteter, men at der fortsat eksisterer nogle væsentlige udfordringer, som politikere, universiteter og erhvervslivet er nødt til at adressere for på sigt at sikre bedre rammer for nyttiggørelse af forskningen. Analysens hovedkonklusioner præsenteres nedenfor.

HVAD HAR VI LÆRT SIDEN 2000?

DEAs analyse viser, at teknologioverførselsindsatsen på de danske universiteter løbende er blevet justeret i takt med, at både universiteterne

og det politiske system har fået en mere nuanceret forståelse af, hvordan forskning bedst nyttiggøres, og dermed af den opgave, TTO'erne skal løfte. Analysen peger i retning af tre væsentlige læringspunkter, som beskrives nedenfor.

Teknologioverførsel er en investering – og sandsynligvis en underskudsforretning

- Teknologioverførsel, forstået som handel med IP, står for blot en lille andel af universiteternes samlede udveksling af viden med erhvervslivet, som primært finder sted via forskningsbaseret uddannelse af ny arbejdskraft, samarbejde om forskning, rekvireret forskning og konsulentarbejde og uformel videnudveksling.
- Teknologioverførselsindsatsen blev indrettet ud fra en urealistisk forventning om, at universiteternes udgifter til teknologioverførsel på sigt ville kunne dækkes af indtægter fra salg og licensering af IP. Ingen danske universiteter forventer i dag at tjene penge på teknologioverførsel, og beskriver det i stedet som en investering i spredning og nyttiggørelse af forskning.
- Teknologioverførselsindsatsen bør derfor indrettes ud fra en forventning om, at den vil være en underskudsforretning eller i bedste fald løbe rundt for det enkelte universitet. Den nuværende indsats for at anvende TTO'ernes ressourcer mere effektivt bør derfor understøttes, eksempelvis ved at

universiteterne fortsat arbejder på at koncentrere deres ressourcer på færre opfindelser, som har et stort erhvervsmæssigt og/eller samfundsmæssigt potentiale, og hvor seriøse, mulige aftagere og andre private investorer er involveret i den videre modning og overførsel.

- Hvis teknologioverførsel er en investering, er der behov for, at politikere og universiteter forholder sig eksplicit til, hvor meget samfundet bør investere i teknologioverførsel, og hvordan denne investering skal finansieres.

Forskning er ikke en hyldevare, men kræver betydelige investeringer at omsætte

- De politiske mål og rammer for teknologioverførselsindsatsen har ikke taget tilstrækkelig højde for omfanget og betydningen af den modning, som er nødvendig for at omsætte forskningsresultater. Der er meget langt mellem den validering af opfindelser, som finder sted i forskningsverdenen, og den validering, som er nødvendig for, at private investorer kan foretage en kvalificeret vurdering af disse opfindelsers erhvervsmæssige potentiale. Det sidste forudsætter en ressourcekrævende modningsproces, som kræver indsigt fra både forskningen og industrien. Nøglen til overførsel og nyttiggørelse af forskning er derfor som regel et tæt og længerevarende samarbejde mellem forskere med en lovende teknologi og mulige aftagere i erhvervslivet.
- Forskerpatentloven medførte en overvurdering af patenters betydning for overførsel af forskningsbaseret teknologi til erhvervslivet. Patenter er ikke det bærende element i de fleste samarbejder mellem universiteter og virksomheder, men snarere en løftestang,

som faciliterer samarbejde ved at muliggøre etableringen af klare rammer for fordelingen af ejerskab til opfindelser og dermed eventuelle indtægter herfra. Det er altså ikke i mængden af patenter, men i samarbejdet mellem forskere og virksomheder, at den egentlige nyttiggørelse og værdiskabelse finder sted.

- Der er derfor behov for at diskutere, om de politiske mål og rammer for teknologioverførsel – herunder det fortsatte fokus på handel med IP og etablering af spin-out virksomheder – er optimale ift. at understøtte det komplekse og langvarige samarbejde mellem forskere og virksomheder.

Forskerpatentloven har øget kompleksiteten af forhandlinger med erhvervslivet

- Forskerpatentloven har bl.a. medført, at *alle* samarbejder mellem universitetsansatte forskere og erhvervslivet forudsætter, at der indgås en aftale om fordeling af rettigheder og indtægter til eventuelle opfindelser, som måtte udspringe af samarbejdet. Universiteter og virksomheder arbejder løbende på at få mere effektive forhandlinger, men trods forbedringer anvendes der fortsat u hensigtsmæssigt mange ressourcer på at forhandle om rettigheder til mulige fremtidige opfindelser, selv om de færreste projekter vil resultere i opfindelser af betydelig kommerciel værdi og dermed udløse et behov for aftaler omkring fordelingen af rettigheder.
- Der findes ikke ét nemt svar på, hvordan forhandling af samarbejdskontrakter kan gøres mere smidig, men mulige deløsningsstrategier er at (a) bygge på gode principper og modeller fra tidligere kontrakter, (b) udarbejde rammekontrakter, hvor der er et tilstrækkeligt grundlag

herfor, (c) sikre, at forhandlinger gennemføres af erfarne jurister, (d) etablere gode rammer for juridiske forhandlinger i form af en klar, indledende forventningsafstemning mellem parterne og (e) både forskere og repræsentanter fra virksomhedens ledelse deltager aktivt i forhandlingerne for at sikre, at juraen ikke overskygger de strategiske perspektiver i samarbejdet.

- Derudover oplever virksomheder og universiteter stor uenighed omkring værdien af forskningsbaserede opfindelser. Dette skyldes overordnet set, at lovgivningen pålægger universiteterne at sælge deres opfindelser på såkaldte markedsvilkår, og at universiteterne samtidig har incitament til at opnå så høj en pris som muligt. Samtidig vurderer virksomheder, at markedsværdien af universitetsopfindelser typisk er stort set lig nul pga. den store usikkerhed og de betydelige yderligere investeringer i FoU, som deres kommercialisering forudsætter.
- Hvis det primære mål med teknologioverførsel ikke er at generere indtjening til universitetet men at få lovende opfindelser ud og virke i erhvervslivet, er der behov for at diskutere, om universiteterne fortsat skal være bundet af pligten til at sælge deres opfindelser på markedsvilkår.
- Der findes en række tilgange, der hver især i nogle situationer kan hjælpe med at bringe forskningsinstitutioner og virksomheder tættere på hinanden, herunder anvendelsen af windfallklausuler og optionsaftaler samt indgåelse af forskningssamarbejde mhp. fælles videreudvikling og afprøvning af en teknologi, inden rettighederne hertil overdrages til en virksomhed. Sidst men ikke mindst er det interessant i højere grad end i dag at

arbejde med modeller, hvor universiteterne mod et engangsbeløb ved opstart af fælles projekter fraskriver sig alle rettigheder til eventuelle opfindelser, som måtte udspringe af samarbejdet.

HVAD ER DE VIGTIGSTE UDFORDRINGER I DAG?

Teknologioverførsel kan ikke betale sig (nok) for den enkelte forsker

- Universiteterne arbejder allerede på at skabe større incitament til erhvervssamarbejde og teknologioverførsel. Særligt lovende tiltag er udvikling af mere fleksible karriereveje, synliggørelse af gode rollemønstre, og bedre muligheder for mobilitet mellem den offentlige og private sektor (fx via delestillinger og medarbejderudveksling).
- Frivillighedsprincippet bør stå centralt: hvis forskere skal se erhvervssamarbejde og teknologioverførsel som en naturlig forlængelse af deres virke, er det afgørende, at det er et tilbud og ikke et krav. Målet er ikke at få alle forskere med "ombord", men at sikre, at der i alle forskningsenheder er nogen, som har et tæt samspil med virksomheder og dermed kan bygge bro til erhvervslivet.
- Der er meget lidt dokumentation på faktiske ændringer i forskeres adfærd og holdninger til teknologioverførsel, hvorfor meget af diskussionen omkring incitament er baseret på anekdoter. Det bør derfor overvejes at gennemføre en tilbagevendende surveyundersøgelse blandt forskere, fx hvert andet eller tredje år, for at belyse i hvilket omfang og for hvilke forskere, skepsis og manglende incitament udgør en reel udfordring.

Kan teknologioverførsel betale sig nok for universitetet?

- I dag finansieres teknologioverførsel primært via basisbevillingerne, som i princippet er tiltænkt at understøtte den faglige udvikling på universiteterne, og ikke teknologioverførsel og erhvervsmæssig nyttiggørelse af forskning. Der er derfor behov for en klar stillingtagen blandt politikere og universitetsledere om, hvordan vi skal finansiere en voksende teknologioverførselsindsats og dermed sikre en hensigtsmæssig og langtidsholdbar finansiering af universiteternes indsats for at fremme nyttiggørelsen af deres forskning.
- Samtidig findes der per 1. januar 2013 ingen offentlige ordninger, der specifikt yder støtte til den tidlige modning af universitetsopfindelser, som er nødvendig for at gøre dem attraktive for investorer. I lyset af betydningen af en effektiv modning for nyttiggørelsen af offentlige forskningsresultater, er der behov for at sikre tilgængeligheden af "proof of concept" midler, som ideelt set indstilles eller bevilges af erfarne erhvervsfolk, til modning af forskningsprojekter, der så vidt muligt gennemføres i samarbejde med mulige aftagere.

Vi måler TTO'er på noget andet end det, vi ønsker at fremme

- Teknologioverførselsenhederne løfter i dag en bred vifte af opgaver med risiko for, at deres ressourcer spredes for tyndt. Samtidig rummer deres opgaveportefølje en række indbyggede modsætninger, som de løbende må balancere i mellem fra sag til sag.

- Eksempelvis skal TTO'er "beskytte" universitetsopfindelser mod udnyttelse af private virksomheder og sikre overholdelse af en lang række pligter og love, samtidig med at de skal facilitere innovation i erhvervslivet – disse opgaver understøtter ikke altid hinanden. TTO'erne bliver desuden målt på deres evne til at generere indtægter, og har derfor incitament til at presse priser på deres IP op, selv om teknologioverførsel må forventes at være en underskudsforretning. Sidst men ikke mindst måles universiteterne på deres handel med IP og deres bidrag til etableringen af forskningsbaserede spin-out-virksomheder, selv om den bedste vej til nyttiggørelse ikke altid omfatter hverken patenter eller spin-outs, men måske i stedet et forskningssamarbejde med en eller flere virksomheder.
- For at sikre bedre arbejdsvilkår for TTO'erne og effektiv anvendelse af deres ressourcer, er der derfor behov for at tydeliggøre, hvilke mål vi mest ønsker at fremme, og som derfor bør prioriteres.
- I dag måler vi teknologioverførsel på noget andet, end det vi reelt ønsker at fremme. Indikatorer for teknologioverførsel bør i højere grad anvendes som et *monitoreringsredskab* og et *ledelsesredskab* på universiteterne frem for som et *redskab til styring af universiteterne*, da dette ville kunne nedbringe risikoen for, at målepunkter skævv rider den udvikling, vi ønsker at fremme på institutionerne.

Hvordan skal teknologioverførselsindsatsen organiseres fremover?

- Teknologioverførsel og erhvervssamarbejde præsenteres ofte som en tredje "opgave" for universiteterne på linje med forskning og uddannelse, men bør snarere ses som en naturlig forlængelse af forskningsopgaven, der understøtter spredningen og nyttiggørelsen af forskningsresultater.
- Der findes ikke ét klart svar på spørgsmålet om, hvordan teknologioverførslen bør indrettes fremover. Det bør i høj grad være op til det enkelte universitet at vælge den tilgang til teknologioverførsel, som passer bedst i lyset af institutionens strategi, samspil med erhvervslivet, videnskabelige specialisering mv.
- Tanken om at etablere en eller flere nationale TTO'er, som skulle erstatte de eksisterende TTO'er, kunne bl.a. bidrage til øget professionalisering og kritisk masse. Dog er der stærke argumenter for at bevare teknologioverførselsindsatsen på universiteterne mhp. at understøtte den tidlige tilskæring og modning af opfindelser og øge sandsynligheden for, at den bedste vej til nyttiggørelse kan findes i det enkelte projekt.
- Til gengæld kunne det være interessant at overveje, om der er et tilstrækkeligt behov og grundlag for at etablere én eller flere nationale enheder, der kan hjælpe med at løfte projekter ud af universiteterne, når de er modnet til et vist stadie, og har demonstreret et betydeligt erhvervsmæssigt potentiale. En sådan enhed skulle dog *supplere* i stedet for at *erstatte* de eksisterende TTO'er.
- Hvis teknologioverførsel skal ses som en naturlig forlængelse af forskningen snarere end som en særskilt opgave, skal det ind i hjertet af forskningsmiljøerne, eksempelvis ved at der på relevante institutter, centre og lignende ansættes forretningsudviklere, der kan indgå i forskningsmiljøet, yde kvalificeret og tidlig sparring til forskningsprojekter med et erhvervsmæssigt potentiale, minimere bureaukratiske barrierer for nyttiggørelse af forskning, og bidrage til større forståelse for erhvervslivets mål og behov. Dette forudsætter dog, at det er muligt at ansætte personer med den fornødne erfaring og kompetenceprofil. Samtidig skal der tages højde for risikoen for øget fragmentering af teknologioverførselsindsatsen, således at virksomheder ikke møder forskellige praksisser og procedurer på hvert institut. Sidst men ikke mindst bør der være en klar arbejdsdeling og ramme for samarbejde mellem forskningsenheder og TTO'en.
- Sidst men ikke mindst peger analysen på en stor interesse og et betydeligt potentiale for at styrke inddragelsen af studerende i universiteternes samarbejde med erhvervslivet om forskning og innovation.

Boks 1: Datagrundlag

Analysen er baseret på omfattende desk research samt interviews med næsten 70 ressourcepersoner fra universitetssektoren, erhvervslivet og myndigheder. Interviews er gennemført i perioden november 2012 til og med juni 2013. Interviewpersoner står nedenfor i alfabetisk rækkefølge (efter fornavn).

Casestudier af TTO'erne på AAU, AU, DTU, KU og SDU, baseret på "on site" besøg og personlige interviews med ledere og medarbejdere, og interviews med øvrige repræsentanter fra universiteterne

Interviewpersoner på AAU

- Christian Volmer Nielsen, Chefkonsulent, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Ina Drejer, Seniorforsker, Institut for Økonomi og Ledelse
- Kristian Vagn Nielsen, Souschef, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Lene Lange, Forskningsdirektør og professor, Institut for Kemi og Bioteknologi
- Lisbeth Munksgaard, Chefkonsulent, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Lone Varn Johannsen, Chefkonsulent, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Maria Bredvig, Afdelingsleder, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Morten Dahlggaard Andersen, Fuldmægtig, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Niels Maarbjerger Olsen, Fakultetsdirektør, TEKNAT/SUND-fakultetskontor
- Peter Rasmussen, Specialkonsulent, TEKNAT/SUND-fakultetskontor

Interviewpersoner på AU

- Allan Flyvbjerg, Dekan, Health
- Anette Poulsen Miltøft, Teamleader Jura, AU Viden - Technology Transfer Office
- Søren E. Frandsen, Prorektor

- Thomas Schmidt, Teamleader Forretningsudvikling, AU Viden - Technology Transfer Office
- Thomas Tscherning, Direktør, AU Viden - Technology Transfer Office

Interviewpersoner på DTU

- Adam Hillestrøm, Teamleader, Innovation og Sektorudvikling
- Helle Bunkenborg, Innovationschef, Innovation og Sektorudvikling
- John Sarborg Pedersen, Kontorchef, Policy og Kommunikation
- Marianne Thellersen, Koncerndirektør for innovation og entrepreneurskab
- Mark Riis, Head of Innovation, DTU Compute
- Rolf Henrik Berg, Professor og innovationsansvarlig, DTU Nanotech

Interviewpersoner på KU

- Anna Haldrup, Vicedirektør, Forskning og Innovation
- Erik Bisgaard Madsen, Prodekan for erhvervs- og myndighedssamarbejde, KU SCIENCE
- Karen Laigaard, Kontorchef for teknologioverførsel
- Ole Thastrup, Institutleder og professor, Institut for Lægemiddeldesign og Farmakologi
- Steen Ulrich, Sekretariatschef, Rektorsekretariatet
- Thomas Bjørnholm, Prorektor

Interviewpersoner på SDU

- Jens Oddershede, Rektor, og formand, Rektorkollegiet, Danske Universiteter
- Lars Stig Møller, Kontorchef for Teknologioverførsel, SDU Erhverv

Interviewpersoner på øvrige universiteter

- Kirsten Dybvad, Juridisk chefkonsulent, RUC
- Jørgen Staunstrup, Prorektor/provost, IT-Universitetet

Boks 1: Datagrundlag – fortsat

Interviews med repræsentanter fra erhvervslivet, dvs. fra FoU-intensive danske virksomheder:¹

- Charlotte Poulsen, Senior Staff Scientist R&D, DuPont Industrial Biosciences
- Claus Hviid Christensen, Director, Head of Group R&D, DONG Energy, og formand, Danmarks Forsknings-politiske Råd
- Jakob Fredsted, Vice President, Global R&D, Danfoss
- Jakob Dahlgren Skov, CEO, NKT Photonics
- Johanna H. Jonsdottir, Corporate IPR Counsel, Haldor Topsøe
- Mads Krogsgaard Thomsen, Executive Vice President, Chief Science Officer, Novo Nordisk
- Ole Kring, CEO, Scandinavian Micro Biodevices
- Per Falholt, Executive Vice President R&D, Novozymes
- Peter Høngaard Andersen, Senior Vice President of External Scientific Relations & Patents, Lundbeck
- Per Hessellund Lauritsen, Forskningschef, Siemens Wind Power
- Poul Toft Frederiksen, Senior Science Adviser, Grundfos
- Søren Bech, Forskningschef, Bang & Olufsen, og Professor, Aalborg Universitet
- Søren Isaksen, Koncerndirektør, NKT
- Thorsten Thormann, Vice President, New Product Discovery, LEO Pharma

Møder og interviews med øvrige ressourcepersoner

- Anders Ziegler Kusk, Fuldmægtig, Styrelsen for Universiteter og Internationalisering
- Birgit Kjølby, Kontorchef, Styrelsen for Universiteter og Internationalisering
- Carsten Orth Gaarn-Larsen, Managing Director,

Højteknologifonden

- Charlotte Rønhof, Forskningspolitisk chef, Dansk Industri
- Christian Elling, Partner, Lundbeckfond Emerge
- Finn Valentin, Professor, Institut for Innovation og Organisationsøkonomi, CBS
- Flemming Besenbacher, Formand, Carlsbergfondet, og Professor, iNANO og Fysik, Aarhus Universitet
- Hanne Frosch, Specialkonsulent, Styrelsen for Forskning og Innovation, Innovationspolitisk Kontor
- Jesper Allerup, Chefkonsulent, Dansk Industri
- Jesper Risom, Fuldmægtig, Styrelsen for Universiteter og Internationalisering
- Jon Wulff, CEO, TTO
- Kåre Jarl, Chefkonsulent, Styrelsen for Forskning og Innovation, Innovationspolitisk Kontor
- Karin Beukel, Ph.d.-stipendiat, Institut for Innovation og Organisationsøkonomi, CBS
- Kim Heshe, Administrerende direktør, Plougmann & Vingtoft
- Kristine Wiberg Plougsgaard, Specialkonsulent, Styrelsen for Universiteter og Internationalisering
- Kristian Johnsen, Chef, Videncenter for Innovation og Forskning, Region Hovedstaden
- Nikolaj Borg Burmeister, Souschef, Danske Universiteter
- Peter Olesen, Formand, Det Strategiske Forskningsråd
- Stephan Christgau, Investment Director, Novo Seeds
- Thomas Alslev Christensen, Kontorchef, Styrelsen for Forskning og Innovation, Innovationspolitisk Kontor
- Trine Aabo Andersen, Underdirektør, Højteknologifonden
- Ulla Brockenhuus-Schack, Managing Partner, SEED Capital

¹: DEAs analyse lægger særlig vægt på store, forskningsintensive virksomheder, da disse står for hovedparten af samarbejdet mellem universiteter og erhvervsliv i Danmark. Interviews med repræsentanter fra både den private sektor og fra universiteterne peger dog på, at de udfordringer, som store virksomheder oplever i samspillet med forskningsverdenen, er mindst lige så rele-vante, hvis ikke endnu mere presserende for små og mellemstore virksomheder (SMV).

Boks 2: Hvad er teknologioverførsel?

Universiteterne spiller en central rolle i samfundet, som de bidrager til gennem deres to primære opgaver: forskning og uddannelse. De modtager offentlige midler for at frembringe grundlagsskabende viden og teknologi, avancerede instrumenter, og nye design- og analysemetoder, som stilles til rådighed for samfundet, og kan danne grundlag for videre udvikling og kommercielle produkter i erhvervslivet. Samtidig skal universiteterne levere forskningsbaserede uddannelser, der kan sikre det løbende udbud af højtuddannet arbejdskraft. I stigende grad forventes universiteter også at bidrage mere direkte til innovation og økonomisk vækst i erhvervslivet, bl.a. gennem samarbejde med virksomheder, etablering af nye forskningsbaserede virksomheder og teknologioverførsel.

Teknologioverførsel, også kaldet “technology transfer” eller “tech trans”, henviser til en direkte overførsel af forskningsbaseret viden, teknikker, instrumenter og/eller teknologi fra en offentlig forskningsinstitution til én eller flere private eller offentlige virksomheder.² Typisk finder teknologioverførsel sted enten via (a) licensering eller salg af patenter (eller andre former for immaterielle rettigheder, også kaldet *intellectual property* eller blot IP) til etablerede virksomheder, eller (b) oprettelse af en “spin-out”-virksomhed mhp. at videreudvikle og markedsføre en given opfindelse.

Overførsel af IP-rettigheder kan indbringe indtægter til universitetet, fx som engangsbeløb eller som royaltybetalinger ifm. en licensaftale, men teknologioverførsel er ikke kommercialisering. Kommercialisering forudsætter, at den overførte viden eller teknologi bringes i anvendelse, videreudvikles og omsættes til fx et produkt, der kan sælges på markedet, eller en proces, der implementeres i arbejdsgangene i en offentlig virksomhed.

Teknologioverførsel er et af flere elementer i universiteternes overordnede indsats for at fremme videnuudveksling eller innovation, og udgør kun “toppen af isbjerget”, når vi ser på universiteternes samlede samspil med erhvervslivet. Ifølge et studie³ står handel med IP for blot 10 pct. af omfanget af amerikanske universiteters overførsel af viden og teknologi til virksomheder. Resten af denne overførsel finder sted gennem uddannelse af studerende og forskere, deltagelse i fælles forskningsprojekter, rekvireret forskning og konsulentarbejde, rådgivning, samarbejde om uddannelse af studerende og forskere, uformelt samarbejde mv.⁴

Teknologioverførsel er desuden ikke til en envejsoverførsel fra forskningsinstitutionen til virksomheden, men en gensidig udveksling, hvor universitetet bidrager med viden om teknologien og bagvedliggende forskning, og virksomheden bidrager med indsigt i potentielle anvendelser, konkurrerende og komplementære teknologier og erhvervsmæssige potentialer.

² Lov om offentlige forskningsinstitutioners kommercielle aktiviteter og samarbejde med fonde (LBK nr. 696 af 22. juni 2011), § 2, stk. 2, definerer teknologioverførsel som “identifikation, vurdering, beskyttelse, markedsføring og overdragelse af immaterielle rettigheder med henblik på erhvervsmæssig nyttiggørelse.”

³ Agrawal & Henderson (2002).

⁴ Se fx ATV (2012). Det værdiskabende universitet – Fra enklave til nøglerolle. Link: <http://www.atv.dk/publikationer/rapporter?download=49>. Se også Mansfield (1991, 1998); Brooks (1994); David et al. (1994); Rosenberg & Nelson (1994); Klevorick et al. (1995); Mansfield & Lee (1996); Narin et al. (1997); Salter & Martin (2001); Cohen et al. (2002); Salter et al. (2003).

Boks 3: Hvad går forskerpatentloven ud på, og hvad var tanken bag den?

Danmark er et af flere lande, der har indført lovgivning, der tildeler offentlige forskningsinstitutioner rettighederne til deres ansattes opfindelser. Indtil 2000 kunne universitetsforskere selv disponere over de opfindelser, som de gjorde i forbindelse med deres daglige arbejde. Forskerpatentloven⁵, som trådte i kraft den 1. januar 2000, gav universiteter, sektorforskningsinstitutioner og offentlige sygehuse mulighed for at overtage rettighederne til opfindelser frembragt af deres forskere, men pålagde dem også pligten til aktivt at fremme den erhvervsmæssige nyttiggørelse af de opfindelser, de overtager.⁶ Målet med loven var at styrke den erhvervsmæssige nyttiggørelse af forskningen og derigennem den samfundsmæssige forrentning af investeringen i offentlig forskning.⁷

Formålet med loven var at øge den erhvervsmæssige udnyttelse af forskningsbaserede opfindelser gennem licensgivning eller salg af IP-rettigheder til partnere i erhvervslivet, der kan forestå det videre arbejde med erhvervsmæssig nyttiggørelse af opfindelserne. Målet var således, ifølge lovens § 1, at sikre, at "forskningsresultater frembragt ved hjælp af offentlige midler nyttiggøres for det danske samfund ved erhvervsmæssig udnyttelse."

Forskerpatentloven skulle øge afkastet af offentlige investeringer i forskning ved at styrke universiteternes incitament til at fremme praktisk anvendelse af forskeres opfindelser. Derudover herskede der en udbredt forventning om, at universiteterne ville kunne høste betydelige økonomiske gevinster fra deres opfindelser.

Nedenstående citater er uddrag af den skriftlige fremsættelse af forskerpatentloven.

Folketinget har over de senere års finanslove øget bevilningerne til den offentlige forskning ganske betydeligt. Skal vi fremover høste gevinsten af denne samfundsmæssige investering, er der brug for at sikre, at lovende opfindelser finansieret via offentlige forskningsmidler effektivt finder vej til praktisk anvendelse i samfund og erhvervsliv. ...

Efter gældende lov har universiteterne ingen fordring på egne forskeres opfindelser, uanset at disse er gjort som led i tjenesten og for offentlige midler. Institutionerne har ingen indtægter fra sådanne opfindelser og savner derfor et meget væsentligt incitament til aktivt at bakke sagen op....

Dette system er ikke hensigtsmæssigt, hverken for forskningen, for erhvervslivet eller for samfundet. Derfor er der brug for en ny lovgivning på området..., der på én gang giver offentlige forskningsinstitutioner ret til andel i indtægterne fra egne forskeres opfindelser og pligt til aktivt at gå ind i arbejdet med at nyttiggøre lovende resultater. ... Med lovforslaget tilsigtes ... en øget samfundsmæssig forrentning af investeringen i den offentlige forskning.

Forskerpatentloven blev ledsaget af en bevilling på 58 mio. kr. over fire år, der skulle understøtte institutionernes arbejde med implementering af loven samt finansiere etablering af fem patentkonsortier,⁸ som fungerede som fælles fora for erfaringsudveksling og kompetenceopbygning. Hvert konsortium var specialiseret inden for et fagligt område, men allerede i 2002 kørte de fem konsortier i praksis som ét konsortium, da det viste sig, at de fleste aktiviteter var relevante på tværs af faglige områder og institutioner. Patentkonsortierne blev senere videreført i regi af Det Nationale Netværk for Teknologioverførsel, som i dag administreres af Danske Universiteter.

⁵ Se "Lov om opfindelser ved offentlige forskningsinstitutioner" (Lov nr. 347 af 2. juni 1999). Forskerpatentloven blev senere fulgt op af "Lov om teknologioverførsel ved offentlige forskningsinstitutioner", også kendt som tech-trans-loven, som bl.a. gav universiteterne mulighed for at stifte og eje aktieselskaber, som skal stå for kommercialiseringen af institutionens patenter og licenser. Indtil videre har kun AAU og SDU benyttet sig af denne mulighed. Tech-trans-loven blev senere revideret og omdøbt til "Lov om offentlige forskningsinstitutioners kommercielle aktiviteter og samarbejde med fonde" (jf. LBK nr. 353 af 25. marts 2013).

⁶ Se også Baldini (2006) og Valentin og Jensen (2007) for uddybende beskrivelser af loven og dens konsekvenser.

⁷ Se Skriftlig fremsættelse (18. november 1998) af Forslag til lov om opfindelser ved universiteter og sektorforskningsinstitutioner af Forskningsministeren (Jan Trøjborg). Link: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=91967>.

⁸ Se IT- og Forskningsministeriet. 2000. Notat om patentkonsortier. Link: <http://www.statensnet.dk/pligtarkiv/fremvis.pl?vaerkid=12894&reprid=0&filid=1571&iarkiv=1>; Inside Consulting, Cowi A/S og Eskild Hansen. 2004. Evaluering af forskerpatentloven. Udarbejdet for Videnskabsministeriet.

Link: <http://fivu.dk/publikationer/2004/filer-2004/evaluering-af-forskerpatentloven.pdf>



1. HVOR KOM DET ØGEDE FOKUS PÅ NYTTIGGØRELSE AF FORSKNING FRA? – ET INTERNATIONALT PERSPEKTIV

Offentlige midler til universiteternes forskning har været stigende gennem flere årtier: en tendens, som ofte spores tilbage til midten af 1900-tallet. På dette tidspunkt frembragte grundforskning en række revolutionerende opfindelser inden for bl.a. laserteknologi, rumforskning og biomedicin, samt atombomben, der som bekendt spillede en afgørende rolle i afslutningen af Anden Verdenskrig.

Disse fremskridt skabte stor opmærksomhed omkring betydningen af grundlagsskabende forskning¹⁰ som en drivkraft for innovation i erhvervslivet og for nationers konkurrenceevne. Dette markerede startskuddet på en ny storhedstid for universiteterne, hvor politiske beslutningstagere foretog massive investeringer i offentlig forskning ud fra en forventning om, at dette ville frembringe nye opfindelser og teknologier, som kunne danne grundlag for fremtidens økonomiske vækst. Samtidig nød universiteterne stor autonomi, eksempelvis ift. beslutninger om, hvad der skulle forskes i.

Grundtanken bag denne tilgang til forskningspolitikken var en bred enighed om, at universiteter bedst bidrager til videnskabelig og teknologisk udvikling ved at udføre grundlagsskabende forskning. Innovation er sjældent en lineær proces; vejene til nyttiggørelse af forsknings-

resultater er både komplekse og uforudsigelige, og værdien af grundlagsskabende forskning er ofte indirekte og først synlig årevis eller endda årtier efter, at forskningen er blevet udført.¹¹ Innovation opstår typisk gennem en iterativ proces, hvor virksomheder arbejder sammen eller parallelt med universitetsforskere, og teknologioverførsel til erhvervslivet faciliteres af direkte samspil mellem forskere i den offentlige og private sektor. Samtidig har universiteternes forskning typisk en meget generisk karakter, dvs. at den er på et relativt tidligt stadie, men potentielt kan bringes i anvendelse af en bred vifte af virksomheder.¹² Det betyder også, at opfindelser frembragt via grundlagsskabende forskning først får økonomisk betydning, efterhånden som de videreudvikles og kombineres med andre teknologier.

De videnskabelige landvindinger, der udsprang af forskning i starten af det tyvende århundrede, havde dog medført urealistisk høje forventninger om de store nye teknologiske gennembrud, som øgede investeringer i forskning skulle producere. Skuffelsen blandt politiske beslutningstagere over de direkte og målbare effekter af investeringer i universitetsforskningen meldte sig allerede i slutningen af 1960'erne, og voksede sig endnu større efter 1970'ernes oliekrise og 1980'ernes konkurrenceevnekrise, hvor især

¹⁰ For en nærmere beskrivelse af rationale for offentlig støtte til grundlagsskabende forskning, se Nelson (1959); Arrow (1962); Dasgupta & David (1994), og til anvendt forskning og teknologiudvikling, se Link & Tasse (1989); Tasse (1997, 2005); Cervantes (1998); Mowery (1998); Scott (1998); Martin & Scott (2000).

¹¹ For en diskussion heraf, se fx Kline & Rosenberg (1986); Rosenberg (1994); Salter et al. (2000); Salter & Martin (2001).

¹² Se Jensen & Thursby (2001) og David et al. (1994).

USA mødte stigende og hård konkurrence fra bl.a. japanske og tyske virksomheder.¹³

Politikernes respons på denne skuffelse var – i USA såvel som i Europa – at lægge større vægt på strategisk forskning og at efterspørge et styrket samspil mellem forskning på universiteterne og udvikling i erhvervslivet. Målet var at sikre, at forskningen fik øget og mere direkte betydning for innovation og vækst i erhvervslivet.¹⁴ Den forsknings- og innovationspolitiske debat blev præget af nye begreber, der skulle fremhæve betydningen og værdien af et tættere samspil mellem offentlig og privat forskning, som fx “modus 2” produktion af viden¹⁵ samt “triple helix” og “det entreprenørielle universitet”.¹⁶

Siden 1990’erne forventes universiteter i stigende grad ikke blot at orientere sig mere mod erhvervslivets behov og aktiviteter men også at bidrage aktivt til den erhvervsmæssige nyttiggørelse og kommercialisering af den viden og teknologi, de frembringer. Typisk tager kommercialisering form af licensering og salg af patenteret teknologi til etablerede virksomheder eller oprettelse af såkaldte “spin-out”-virksomheder med det formål at udvikle og markedsføre en forskningsbaseret opfindelse.

Denne udvikling skyldes især to faktorer. For det første er universiteter kommet under stigende pres til at finde nye veje til at sikre deres finansieringsgrundlag, bl.a. pga. stigende omkostninger til videnskabelig forskning og ændringer i deres basisbevillinger.¹⁷ For det andet har anekdoter om succesfuld kommercialisering af opfindelser fra en håndfuld amerikanske universiteter skabt opmærksomhed omkring kommercialisering af forskningsresultater, da de viste, at universitetsforskning *kan* få direkte økonomisk betydning for såvel universitetet som samfundet. Det førte til en styrket tro på, at øgede investeringer i forskning var vejen frem til større økonomisk vækst og styrket konkurrenceevne.¹⁸

For at fremme øget erhvervsmæssig nyttiggørelse af forskning har en række lande valgt at indføre lovgivning, der forpligter forskere til at indberette deres opfindelser til universitetet og universiteter til aktivt at arbejde for nyttiggørelsen af disse frembringelser.¹⁹ USA var det første land, der indførte lovgivning af denne type: The University and Small Business Patents Act, som blev vedtaget i 1980 og er bedre kendt som The Bayh-Dole Act. Bayh-Dole udsprang af en stigende utilfredshed med de store forskelle i omfanget af og praksisser for samarbejde med erhvervslivet på amerikanske universiteter. Hovedformålet med loven var ikke at generere

¹³ Se Wise (1985) og Pavitt (1991, 2001) for en nærmere beskrivelse af denne udvikling.

¹⁴ Se Calvert & Martin (2001) samt Calvert & Patel (2003).

¹⁵ “Modus 2” videnproduktion (Gibbons et al. 1994) henviser til forskning, som er problemorienteret, og som ofte udføres i tværfagligt samarbejde mellem videninstitutioner og erhvervslivet. “Modus 2” skal ses i kontrast til såkaldt “modus 1” vidensproduktion, som er forankret på videninstitutioner og inden for specifikke videnskabelige discipliner med begrænset eller ingen direkte inddragelse af erhvervslivet. “Modus 2”-konceptet har vundet stor opmærksomhed i forsknings- og innovationspolitiske kredse

¹⁶ “Triple helix” henviser til et tæt og kontinuerligt samarbejde mellem universiteter, erhvervslivet og staten/den offentlige sektor. Begrebet “det entreprenørielle universitet” understreger det øgede fokus på universiteters rolle som katalysatorer for innovation og økonomisk vækst. Se fx Etzkowitz & Leydesdorff (1997, 2000) samt Etzkowitz et al. (2000) for mere information.

¹⁷ Se Geuna (1999, 2001) og Grimaldi et al. (2011).

¹⁸ Se fx Branscomb & Brooks (1993).

¹⁹ De primære argumenter for patentering af universitetsopfindelser er, at tildeling af ejerskab til opfindelser til universiteterne styrker disses incitament til at finansiere og facilitere den modning og overførselsproces, som er nødvendig for at bringe lovende opfindelser i spil i erhvervslivet. Samtidig styrkes forskeres incitament for at bidrage til denne proces ved, at de får del i eventuelle indtægter fra opfindelsen. Hvis universiteter ikke selv beskytter de teknologier, de frembringer, er der desuden risiko for, at virksomheder overtager rettighederne og forhindrer andre virksomheder – og eventuelt også forskere – i at anvende og videreudvikle disse teknologier. Patentbeskyttelse af offentlige opfindelser kan derfor, i hvert fald i teorien, styrke sandsynligheden for, at disse opfindelser stilles til rådighed for flere virksomheder og for videre forskning. Kilde: Verspagen (2006).

indtægter til universiteterne, men at skabe et ensartet regelsæt for patentering af forskning frembragt med tilskud fra føderale midler, og at fjerne en række begrænsninger for licensering.²⁰ Offentlige forskningsinstitutioner fik mulighed for at overtage rettighederne til forskeres opfindelser, men skulle så til gengæld sikre kommercialiseringen af relevante resultater ved at overføre rettighederne til især mindre virksomheder (dvs. med under 500 ansatte). Bayh-Dole Act kom til at få stor betydning for teknologioverførselsindsatsen på amerikanske universiteter,²¹ og har senere hen dannet model for lignende lovgivning i en række andre lande, herunder Danmark.²²

En række andre tiltag er indført som supplement til Bayh-Dole-type lovgivning, herunder fx etablering af teknologioverførselskontorer ("technology transfer offices" eller TTO'er), forskerparker, inkubatorer mv. Formålet med disse tiltag er at accelerere nyttiggørelsen af forskningen; dog opnår denne type tiltag ofte meget blandede resultater,²³ hvilket understreger kompleksiteten i den opgave, de skal løfte.

Der er udtrykt bekymring over, at det politiske "push" for øget erhvervsorientering og kommercialisering på offentlige vidensinstitutioner er baseret på manglende evidens og urealistiske forventninger til især de mulige indtægter fra teknologioverførsel.²⁴ Forbillederne for kommerciel nyttiggørelse af forskning er især hæderkronede amerikanske universiteter som Columbia University, Stanford University og Massachusetts Institute of Technology (MIT). De færreste uni-

versiteter kan måle sig med disse institutioners finansieringsgrundlag eller forskningsportefølje. Dertil kommer, at forskning viser, at de færreste universiteter tjener penge på teknologioverførsel, og at de universiteter, som klarer sig bedst i dette henseende, typisk baserer deres indtægter på nogle få men meget værdifulde patenter.²⁵ Det øgede fokus på erhvervsorientering og kommercialisering af forskning har ydermere rejst bekymring om, hvordan dette påvirker den samfundsmæssige relevans og langsigtede værdiskabelse fra universiteternes forskning.²⁶ Disse bekymringer har især omhandlet effekten på forskeres videnskabelige præstation, øget kortsigtethed i forskningen, styrket orientering mod anvendelsesorienteret forskning på bekostning af grundforskning, forsinkelser i offentliggørelse af forskningsresultater, hemmeligholdelse af resultater og data mv.

Disse og andre potentielle konsekvenser af øget erhvervsorientering og -samarbejde på universiteter er blevet undersøgt i nyere forskning,²⁷ som overordnet set peger på, at excellent forskning og erhvervsorientering ikke udelukker, men snarere komplementerer hinanden. Mere konkret viser en række studier, at forskere, som indgår i samarbejde med virksomheder eller deltager i teknologioverførsel, også typisk publicerer flere forskningsartikler end deres kollegaer, og har en større videnskabelig gennemslagskraft, som målt på antallet af citationer til deres artikler. Forskning peger desuden på, at krav om, at universiteter skal yde et mere direkte bidrag til innovation og økonomisk vækst, har været et tilbage-

²⁰ Mowery et al. (2001); Verspagen (2006).

²¹ Se Mowery et al. (2001, 2004); Verspagen (2006); Berman (2008); Grimaldi et al. (2011).

²² Se Geuna & Rossi (2011) for en gennemgang af lignende lovgivning i europæiske lande.

²³ Se fx Cervantes (1998); Mowery (1998).

²⁴ Se fx Feller (1990); Nelson (2001, 2006); Geuna & Nesta (2006); Verspagen (2006).

²⁵ Se Mowery et al. (2001).

²⁶ For uddybede diskussion, se bl.a. Nelson (1989, 2004, 2006); Feller (1990); Dasgupta & David (1994); Rosenberg & Nelson (1994); Metcalfe (1998); Mowery et al. (2001); Cowan (2005).

²⁷ For reviews, see Geuna and Nesta (2006); Larsen (2011); Perkmann et al. (2013). Se også Thursby & Thursby (2011).

vendende tema i vestlige universiteters historie, uden at dette har haft en varig negativ påvirkning på hverken forskning eller uddannelse.²⁸

Under alle omstændigheder er der fortsat et stort politisk fokus på at fremme øget erhvervsorientering og -samarbejde på universiteterne, endda som en "tredje mission" på linje med de traditionelle missioner, forskning og uddannelse.²⁹

²⁸ Rosenberg & Nelson (1994); Martin (2003, 2012).

²⁹ Se fx Etzkowitz & Leydesdorff (1997, 2000); Etzkowitz et al. (2000); Martin (2003).



2. TEKNOLOGIOVERFØRSEL I DANMARK SIDEN ÅRTUSINDESKIFTET

2.1 STIGNING I OMFANGET AF TEKNOLOGI- OVERFØRSELSAKTIVITETER

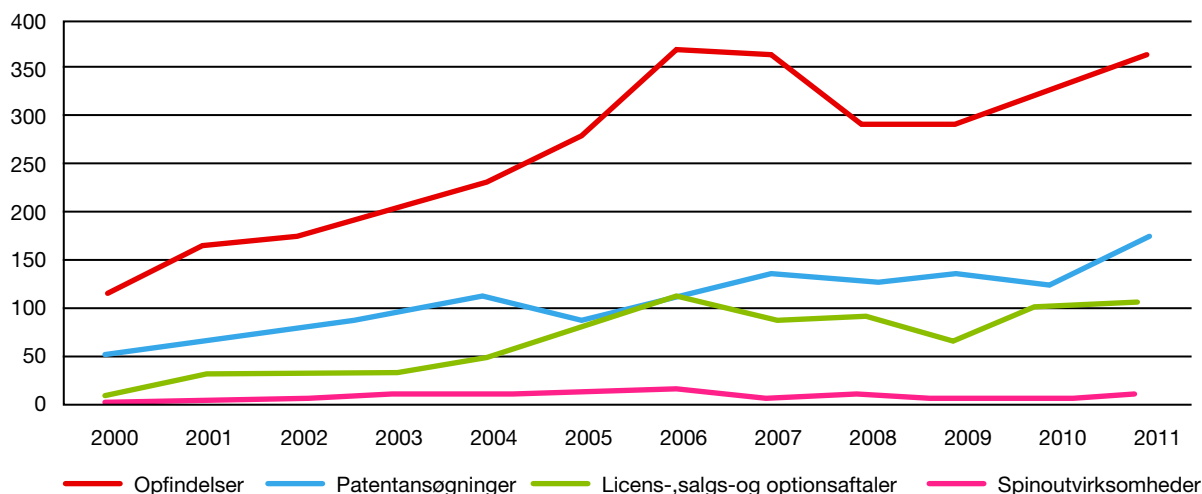
I det seneste årti har der været en betydelig og positiv udvikling i de målbare output fra universiteternes teknologioverførselsindsats, som illustreret af figur 1.³⁰ Figuren er baseret på data fra den årlige kommercialiseringsstatistik, som udarbejdes i et samarbejde mellem Styrelsen for Forskning og Innovation og Det Nationale Netværk for Teknologioverførsel.

Antallet af opfindelser, som forskere indberetter, er steget markant. Dette skyldes ifølge respondenter fra universiteterne først og fremmest stigende opmærksomhed omkring teknologioverførsel på universiteterne samt en styrket indsats fra

TTO'erne for at løfte antallet af opfindelser, som indberettes.

Ligeledes har der været en støt stigning i antallet af patentansøgninger indgivet af universiteterne og i antallet af licens-, salgs- og optionsaftaler, som universiteterne indgår med private virksomheder. Som det fremgår af figur 1, har denne stigning dog været mere begrænset end udviklingen i antallet af indberettede opfindelser. Dette kan ifølge DEAs analyse bl.a. forklares ved, at universiteterne er blevet mere selektive i deres udvælgelse af, hvor mange og hvilke opfindelser de vælger at overtage,³¹ patentere og søge nyttiggjort; denne tendens uddybes i afsnit 2.2.

Figur 1. Udviklingen i kommercialisering af forskningsresultater, 2000 – 2011



³⁰. Trods den betydelige udvikling ligger Danmark dog fortsat relativt lavt i internationale sammenligninger af fx antallet af opnåede licens-, salgs og optionsaftaler og i antallet af spin-out-virksomheder genereret fra forskningsinstitutioner. Se Uddannelsesministeriet (2012). Forskningsbarometer 2012.

Link: <http://fivu.dk/publikationer/2012/forskningsbarometer-2012>

³¹. Når forskere har indberettet en opfindelse, skal universitetet inden for to måneder vurdere den og beslutte, hvorvidt det ønsker at overtage opfindelsen mhp. patentering og/eller anden form for rettighedsbeskyttelse og nyttiggørelse. Hvis universitetet fravælger denne mulighed, overgår rettighederne tilbage til opfinderen eller opfinderne.

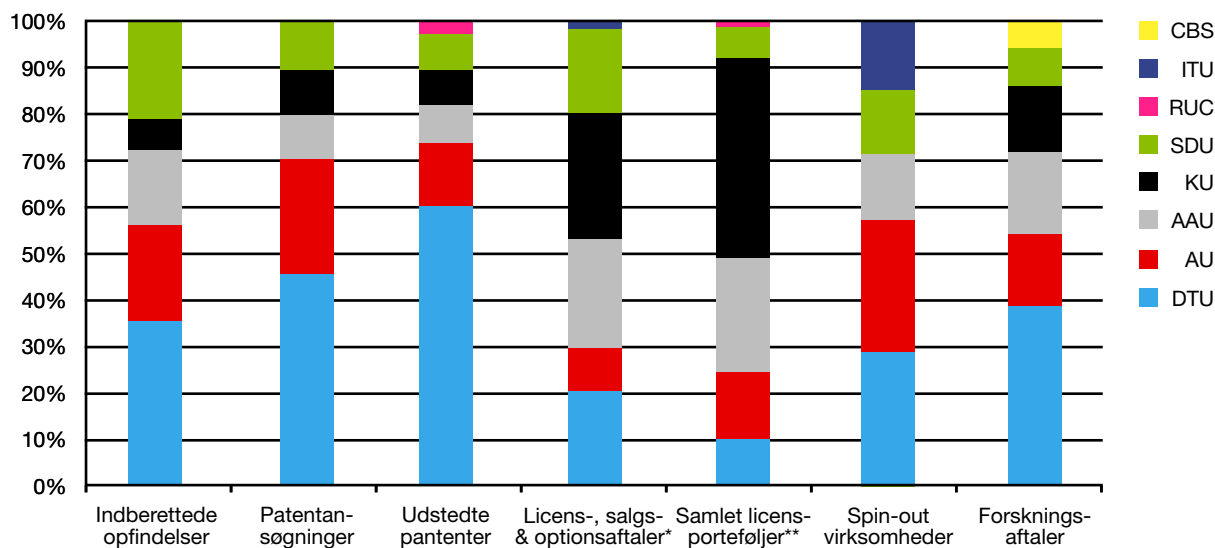
Et blik på kommercialiseringsstatistikken viser desuden, at der er betydelige forskelle på omfanget af teknologioverførselsaktiviteter på universiteterne. Dette skyldes bl.a. forskelle i institutionernes videnskabelige profiler og tradition for erhvervssamarbejde samt i deres tilgange til teknologioverførsel. For uddybende information herom henvises til bilagsrapporten, der indeholder casestudier af universiteternes teknologioverførselsindsats, og som er tilgængelig på DEAs hjemmeside.

Det fremgår tydeligt af figur 2, at DTU står for en stor andel af teknologioverførsel fra de danske universiteter. Eksempelvis stod DTU i 2011 for en tredjedel af alle indberettede opfindelser, næsten halvdelen af indgivne patentansøgninger, 60 pct. af udstedte patenter, to ud af syv spin-out-virksomheder etableret, og 39 pct. af alle forskningsaftaler med erhvervslivet.

Antallet af licens-, salgs- og optionsaftaler, som blev indgået i 2011, er derimod mere jævnt fordelt mellem universiteterne. Hvis vi alene ser på universiteternes licensaftaler, så fremstår KU dog som det universitet, der har langt den største licensportefølje med 58 pct. af alle aktive licensaftaler. Dette er ikke overraskende i lyset af, at KUs teknologioverførselskontor traditionelt set har lagt stor vægt på at licensere frem for at sælge opfindelser af universitetet.

Sidst men ikke mindst giver tallene bag figur 2 en indikation af det relative omfang af forskellige aspekter af teknologioverførsel. Eksempelvis indgik universiteterne i 2011 96 licens-, salgs- og optionsaftaler og bidrog til etableringen af 7 spin-out virksomheder.³² I samme år indgik de mere end 2.000 aftaler om forskningssamarbejde med erhvervslivet. Disse tal understreger, at handel med IP og etablering af nye virksomheder står for en meget lille andel af den samlede teknologioverførsel fra universiteterne.

Figur 2 . Udvalgte indikatorer fra kommercialiseringsstatistikken (2011 data)



N (Indberettede opfindelser) = 293; N (Patentansøgninger) = 131; N (Udstedte patenter) = 38; N (Licens-, salgs- & optionsaftaler) = 96; N (Samlet licensportefølje) = 137; N (Spin-out virksomheder) = 7; N (Forskningsaftaler) = 2.153.

Kilde: Baseret på data for kommercialisering af forskningsresultater 2000-2011 fra Uddannelsesministeriet (2012), Kommercialisering af forskningsresultater - Statistik 2011. *) Inkl. software; **) Ekskl. software.

³² Dette er på linje med tidligere års resultater. Ifølge data fra kommercialiseringsstatistikken har universiteterne i perioden 2007 til 2011 genereret mellem 6 og 10 spin-out-virksomheder om året. Dog har flere universiteter i de seneste år gjort en særlig indsats for at øge antallet af spin-outs. Eksempelvis deltager både DTU og KU i Copenhagen Spin-Outs, et treårigt projekt, der skal fremme etablering af biotekvirksomheder i Region Hovedstaden. Læs evt. mere på <http://www.copenhagenspin-outs.dk>

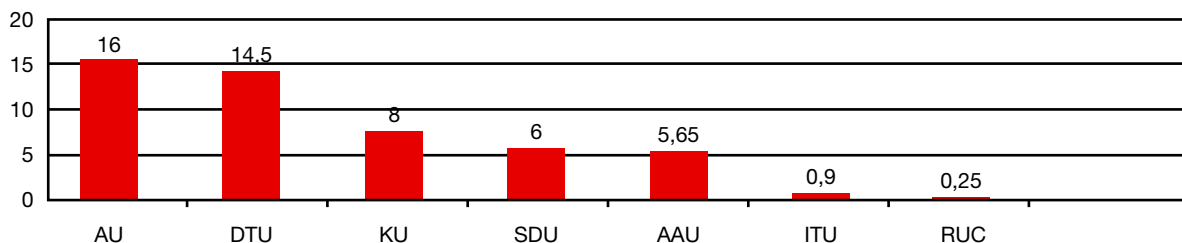
2.2 EN BETYDELIG OG POSITIV UDVIKLING I TTO'ERNE

I forbindelse med denne analyse har DEA gennemført besøg hos og casestudier af teknologioverførselsenhederne på AAU, AU, DTU, KU og SDU. Disse casestudier kan læses i den førnævnte bilagsrapport, som er tilgængelig på DEAs hjemmeside.

Overordnet set viser DEAs analyse, at TTO'erne løfter en bred vifte af opgaver (jf. boks 4) med stort engagement og få ressourcer. I lyset af den

store politiske opmærksomhed omkring teknologioverførsel, er det interessant at bemærke, at enhederne, ifølge skøn fra respondenter fra universiteterne, står for blot 1-2 promille af universiteternes samlede budgetter. Kun to af teknologioverførselsenhederne på danske universiteter har mere end 10 personer ansat, målt på fuldtidsårsværk (jf. figur 3).

Figur 3. Personale til teknologioverførsel (fuldtidsårsværk), 2011



Kilde: Baseret på data for kommercialisering af forskningsresultater 2000-2011 fra Uddannelsesministeriet (2012), Kommercialisering af forskningsresultater - Statistik 2011. Universiteter er udeladt af figuren, hvis de ikke havde nogen observationer i 2011.

Boks 4: Eksempler på opgaver, som løses af TTO'er i dag

- Løbende sparring til forskere ifm. kommercialiseringsrelaterede opgaver
- Scouting efter lovende opfindelser i forskningsmiljøerne
- Screening/vurdering af opfindelser mhp. at afdække kommercielt potentiale og patenterbarhed
- Udvælgelse af opfindelser, som skal patenteres, og udarbejdelse og indgivelse af patentansøgninger
- Handel med IP (via licens-, salgs- og optionsaftaler)
- Vedligeholdelse af universitets IP-portefølje, herunder *post deal management*
- Understøtte modning af opfindelser
- Bistand til forskere og forskningsmiljøer med at tiltrække eksterne midler (fx til modning af projekter)
- Facilitering af samarbejde mellem forskere og virksomheder
- Juridisk bistand til forhandling og udarbejdelse af samarbejdskontrakter
- Markedsføring af opfindelser fra universitetet (fx på internationale messer)
- Gennemførelse af innovationsfremmende tiltag på universitetet mv.
- Intern relationsskabelse (udvikling af TTO'ens relationer til ledere og forskere i forskningsmiljøer)
- Undervisning i IP og lign. (for forskere, Ph.D.-studerende og/eller studerende)

Det var dog aldrig tanken med forskerpatentloven, at der skulle etableres store teknologioverførselsenheder på universiteterne, eller at offentlige forskningsinstitutioner selv skulle drive erhvervsvirksomhed eller opbygge større egne porteføljer af patenter, brugsmodeller mv. Loven forpligtede universiteterne til at etablere det fornødne beredskab til at forestå vurderinger af deres ansattes opfindelser og frembringelser, dog primært gennem brug af eksterne konsulenter og rådgivere med særlig teknisk, juridisk eller markeds-mæssig ekspertise (fx advokatkontorer, patentbureauer, innovationsmiljøer, godkendte teknologiske serviceinstitutter mv.). Dette fremgår eksempelvis af nedenstående uddrag fra betænkningen over forslaget til forskerpatentloven:³³

Vurderingen er ..., at ingen – eller kun meget få institutioner – vil have volumen til internt at opbygge egentlige patentkontorer med specialiseret teknisk, juridisk og markeds-mæssig ekspertise. Intentionen er derfor, at institutionerne ... skal rekvirere den fornødne ekspertise eksternt.

Da forskerpatentloven trådte i kraft, etablerede universiteterne derfor et internt administrativt beredskab primært bemandet af jurister, der bl.a. skulle registrere opfindelser indberettet af forskere, gennemføre indledende undersøgelser af opfindelsers erhvervsmæssige potentiale, undersøge opfindelsers patenterbarhed samt udarbejde og indgive ansøgninger om patent- eller brugsmodelbeskyttelse (hvor dette ikke varetages af en erhvervspartner), identificere mulige erhvervspartnere/-aftagere og udarbejde og indgå aftaler om handel med rettigheder til universitetsejet IP.

Det viste sig dog hurtigt, at opgaven med at identificere, udvælge og overføre lovende op-

findelser er meget mere kompleks, end der blev lagt op til i udmøntningen af forskerpatentloven. TTO'erne, som vi kender dem i dag, er vokset frem i takt med, at vi har fået større forståelse for bredden og kompleksiteten i den teknologioverførselsopgave, som universiteterne skal løfte.

Derfor er der også flere af TTO'erne på universiteterne, som ikke bryder sig om betegnelsen "teknologioverførselsenhed", fordi teknologioverførsel ofte associeres med en envejsoverførsel af patenter eller licenser, og dermed ikke indfanger bredden i den komplekse udveksling af viden og teknologi, som reelt finder sted. Disse enheder beskriver derfor sig selv som "innovationsenheder" eller "videnudvekslingsenheder." Alle de enheder på universiteterne, som denne analyse sætter fokus på, har dog teknologioverførsel som en af deres hovedopgaver, hvorfor begreberne "teknologioverførselsenhed" og "TTO" anvendes som samlende betegnelser i rapporten.

Adskillige respondenter fra universiteterne erkender, at de tidlige TTO'er ikke var klædt ordentligt på til at løfte opgaven, hverken overfor forskerne eller overfor erhvervslivet. Jens Oddershede, Rektor, og formand for Rektorkollegiet, Danske Universiteter udtrykte det således: "Der blev begået fejl. Der har været sager på mit bord, som jeg hverken kan eller vil forsvare. Men det har været en læringsproces, og vi er kommet langt."

DEAs analyse viser dog, at der er sket en stor udvikling i TTO'erne i de seneste år. Blandt andet har der været en gennemgribende udskiftning af personalet. I dag lægger alle TTO'erne vægt på at opnå en balance mellem jurister og forretningsudviklere samt på at tiltrække profiler med relevant erfaring fra forskningsverdenen og særligt erhvervslivet. Ligeledes har der været et

³³ Betænkning afgivet af Forskningsudvalget den 5. maj 1999. Betænkning over Forslag til lov om opfindelser ved universiteter og sektorforskningsinstitutioner. Link: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=92566>

markant skift i TTO'ernes overordnede tilgang til teknologioverførsel: forskerpatentloven betød, at man indledningsvist havde et relativt snævert fokus på overførsel af IP fra universitetet til erhvervslivet, mens TTO'erne i dag arbejder ud fra en bredere forståelse af teknologioverførsel som en tovejs udveksling mellem universitetsforskere og virksomheder, hvor IP blot er et af flere værktøjer, som kan understøtte overførsel og nyttiggørelse af forskning. Samtidig peger respondenter dog på, at TTO'erne fortsat har svært ved at tiltrække medarbejdere med den ønskede profil og erfaring; dette skyldes bl.a., at enhederne har svært ved at konkurrere på prestige og lønniveau med det private erhvervsliv.

Ydermere er TTO'erne blevet meget mere selektive i udvælgelsen af, hvilke opfindelser, de ønsker at overtage. Flere respondenter har forklaret, at universiteterne i starten af 2000'erne forsøgte at patentere alle opfindelser, mens at der i dag gøres en indsats for at fokusere ressourcerne på de opfindelser, som har det største erhvervsmæssige potentiale og gerne klare potentielle aftagere. Dette skyldes blandt andet, at patenter er meget dyre at udtage og vedligeholde. Eksempelvis kan et patent koste mellem 200.000 og 1.200.000 kr. at udtage; dertil kommer udgifter til årlige vedligeholdelsesgebyrer i de lande, som patentet er gældende i.³⁴

Mange startede med en "patent everything that moves"-strategi; men nu har man erkendt, at det ofte ikke er patentet, der er det vigtigste, men den viden, der udveksles i et gensidigt samarbejde med den eller de virksomheder, som er interesserede i patentet.

– Kirsten Dybvad, juridisk chefkonsulent, RUC

DEAs interviews viser, at TTO'erne er under løbende udvikling, hvor de tilpasser deres organisationer, bemanning og aktiviteter i takt med, at både politiske beslutningstagere og universiteterne bliver klogere på, hvad det egentligt er for en opgave, der skal løses. TTO'erne arbejder særligt på at styrke samarbejdet med forskningsmiljøerne på deres institution, fx ved at tilbyde at holde oplæg og kurser, ved at orientere om deres ydelser, og ved at styrke deres relationer til forskere. Flere TTO-medarbejdere har givet eksempler på, at de bruger ressourcer på at indgå i dialog med forskere om opfindelser, som ikke vurderes at have et betydeligt kommercielt potentiale, da dette giver dem mulighed for at etablere en god relation til forskerne og "afmystificere" samarbejde med TTO, samtidig med at den pågældende forsker får øget indsigt i kommercialiseringsprocessen. Derudover gør teknologioverførselsenhederne en indsats for at få et mere smidigt og effektivt samarbejde med erhvervslivet, eksempelvis via indgåelse af rammeaftaler og tilbud om hurtigere sagsbehandling, hvis virksomheder er villige til at indgå standardaftaler.

Samtidig indikerer analysen, at teknologioverførsel er kommet højere op på universitetsledelsernes strategiske dagsorden. Fra at være relativt isolerede og autonome enheder tænkes TTO'erne i dag i langt højere grad end tidligere ind i universiteternes overordnede indsats for at understøtte videnudveksling og innovation.

Eksempelvis blev videnudveksling (herunder teknologioverførsel) løftet op som en af fire kernefunktioner i AUs strategi 2008–2012, på linje med bl.a. forskning og uddannelse. SDUs TTO er i 2013 blevet lagt ind under den nyetablerede enhed SDU Erhverv, som skal fungere som en

³⁴ Syddansk Universitet (2010). Et patent og dets omkostninger. Sidst opdateret 15. juli 2010.

Link: http://www.sdu.dk/om_sdu/faellesomraadet/sdu+erhverv/teknologioverfoersel/opfindelser+og+patenter/et+patent+og+dets+omkostninger

samlet indgang til universitetet for erhvervslivet. På DTU har Afdelingen for Erhverv og Myndigheder, der bl.a. beskæftiger sig med teknologioverførsel, i 2013 skiftet navn til Afdelingen for Innovation og Sektorudvikling, ligesom at der i 2012 blev oprettet en ny stilling som koncerndirektør for innovation og entreprenørskab; begge disse tiltag er med til at placere innovation højt på DTUs strategiske dagsorden.

2.3 STATUS FOR DE POLITISKE MÅLSÆTNINGER I 2013

Som beskrevet oven for, er teknologioverførselsindsatsen på de danske universiteter løbende blevet justeret i takt med, at både universiteterne og det politiske system har fået en mere nuanceret forståelse af, hvordan forskning bedst nyttiggøres, og dermed af den opgave, TTO'erne skal løfte.

Samtidig har de politiske mål for teknologioverførsel ændret sig. Mens mantraet "fra forskning til faktura"³⁴ gennemsyrede det seneste årtis forskningspolitik, er debattører for nyligt begyndt at introducere alternative slogans som fx "fra forskning til forandring" eller "fra vilje til vækst" i forsøget på at flytte opmærksomhed væk fra IP-baseret teknologioverførsel til en bredere vifte af mekanismer for udveksling af viden og teknologi.³⁶

Alligevel lever mange af tankerne bag fra "forskning til faktura" stadigvæk i bedste velgående. I december 2012 lancerede regeringen en national innovationsstrategi,³⁷ som bl.a. skal bidrage til, at der skabes flere nye innovative virksomheder med afsæt i offentlig og privat forskning. Strategien lægger bl.a. vægt på at:

- Fastholde de seneste års positive udvikling inden for universiteternes erhvervssamarbejde og tech trans
- Ledelserne på videninstitutioner skal bidrage med et større og mere aktivt ansvar for at fremme innovation Etablere bedre karriereveje for medarbejdere, der arbejder målrettet med videnuudveksling og innovation
- Studerende i højere grad bringes i spil ift. at styrke koblingen mellem videninstitutioner og erhvervslivet
- Der gennemføres en styrket indsats for at måle og dokumentere videnuudveksling. Antallet af licens-, salgs- og optionsaftaler, som offentlige videninstitutioner indgår i, som minimum fordobles fra 2011 til 2020.

I vækstplanen for sundheds- og velfærdsløsninger³⁸ fra 2013 lægger regeringen desuden op til at foretage en analyse af organiseringen af teknologioverførselsområdet i samarbejde med universiteter, regioner og erhvervsliv mhp. at understøtte bedre rammer for kommercialisering af forskning. Samtidig vil regeringen lægge ansvaret for "proof of concept"-funding ud til universiteterne; det sidste punkt vender vi tilbage til i afsnit 4.2 af denne rapport.

³⁵ Udtrykket "fra forskning til faktura" udgjorde et samlende mantra for VK-regeringens forskningspolitik i 2000'erne. Begrebet blev introduceret i et 2001-debatoplæg af samme navn fra CO-industri og Dansk Industri. I 2003 offentliggjorde den daværende regering en handlingsplan for øget samspil mellem offentlig og privat forskning, "Nye veje mellem forskning og erhverv - fra tanke til faktura," som bl.a. satte fokus på kommercialisering af universitetsopfindelser. Læs mere: Regeringen (2003). Nye veje mellem forskning og erhverv - fra tanke til faktura. Link: <http://fivu.dk/publikationer/2003/nye-veje-mellem-forskning-og-erhverv>

³⁶ Se fx ATV (2012). Det værdiskabende universitet - Fra enklave til nøglerolle. Link: <http://www.atv.dk/publikationer/rapporter/download=49>

³⁷ Regeringen. (2012). Danmark - Løsningernes Land. Link: <http://fivu.dk/publikationer/2012/filer-2012/danmark-loesningernes-land.pdf>

³⁸ Regeringen (2013). Danmark i arbejde: Vækstplan for sundheds- og velfærdsløsninger. Link: <http://www.evm.dk/~media/oem/pdf/2013/2013-publikationer/04-06-13-vækstplan-sundhed.ashx>



3. HVAD HAR VI LÆRT SIDEN 2000?

3.1 TEKNOLOGIOVERFØRSEL ER EN INVESTERING

Omkring årtusindeskiftet herskede der en generel forventning om, at universiteterne kunne spinde guld på handel med rettigheder til forskningsbaserede teknologier og etablering af nye virksomheder. DEAs analyse viser dog, at universiteterne ikke har tjent betydelige penge på teknologioverførsel, og at de sandsynligvis heller ikke kommer til at gøre det. Der er naturligvis altid en mulighed for, at en gruppe forskere rammer en "guldåre", men chancen er forsvindende lille.

Derfor forventer ingen af de danske universiteter i dag at tjene på deres TTO'er, og de beskriver generelt teknologioverførsel som en underskudsforretning eller en investering, der skal øge sandsynligheden for, at lovende opfindelser bringes i spil i erhvervslivet.³⁹ Teknologioverførsel ses således i stigende grad som et mindre men værdifuldt supplement til andre, vigtigere mekanismer for spredning og nyttiggørelse af

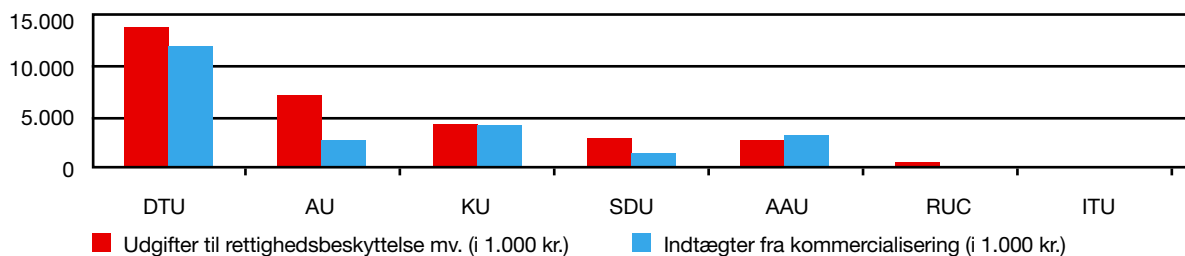
forskning såsom forskningssamarbejde med virksomheder og uddannelse af ny arbejdskraft.

Der er dog tegn på, at teknologioverførselsindsatsen på sigt, i hvert fald på nogle universiteter, vil kunne løbe rundt. Figur 4 viser, at flere universiteter efterhånden formår at dække deres udgifter til beskyttelse af rettigheder til opfindelser gennem deres indtægter fra handel med IP. Dog dækker disse indtægter ikke øvrige udgifter, fx til lønmidler og drift af TTO'erne.

Tech transfer er et lotteri. Hvis der er gevinst, kan det betale investeringen mange gange tilbage. Men sandsynligvis vil det være en underskudsforretning. Vores formål er derfor ikke at tjene penge men at fremme overførsel af viden og forskning.

– Thomas Bjørnholm, prorektor, KU

Figur 4. Udgifter til rettighedsbeskyttelse og indtægter fra kommercialisering (i 1.000 kr.), 2011



Kilde: Baseret på data for kommercialisering af forskningsresultater 2000-2011 fra Uddannelsesministeriet (2012), Kommercialisering af forskningsresultater - Statistik 2011. Universiteter er udeladt af figuren, hvis de ikke havde nogen observationer i 2011.

³⁹ Dog har enkelte universiteter stadig indtjening som et eksplicit mål for deres teknologioverførselsindsats, eksempelvis SDU, jf. http://www.sdu.dk/om_sdu/faellesomraadet/sdu+erhverv/teknologioverfoersel/kommercialisering

Mange har længe holdt fast i håbet om, at handel med universiteternes IP kunne generere betydelige indtægter. Eksempelvis er det kun med de seneste udviklingskontrakter fra 2012, at man opgav kravene om indtjening fra teknologioverførsel på Københavns Universitet og Aarhus Universitet.

Det er i øvrigt værd at bemærke, at de danske erfaringer er i tråd med den udvikling, der ses i andre lande. Selv i USA, som ofte fremhæves som et foregangsland på dette felt, er det de færreste universiteter, der tjener penge på deres opfindelser. De universiteter, som gør det, tjener i øvrigt størstedelen af deres penge på ganske få men meget vigtige patenter.⁴⁰ En analyse af Association of University Technology Managers (AUTM) tilbagevendende Licensing Activity Surveys i perioden 1995 til 2004 viser, at amerikanske universiteters indtægter fra licensering af opfindelser samlet set var på blot 1,7 pct. af deres totale forskningsomkostninger i 1995 og 2,4 pct. i 2004.⁴¹ Selv TTO'en på Stanford University, som ofte fremhæves som et foregangseksempel for teknologioverførsel, var femten år om blot at nå "break even"; Stanford University tjener desuden langt hovedparten af sine indtægter på blot en håndfuld skelsættende teknologier, som bl.a. omfatter rekombinant DNA-teknologi, der lagde grundstenen til hele bioteknologiindustrien, og algoritmen bag Googles søgemaskine.⁴²

Forskerpatentloven blev vedtaget ud fra en forventning om, at universiteternes udgifter til teknologioverførsel på sigt ville kunne dækkes af indtægter fra salg og licensering af IP. I erkendelse af, at teknologioverførsel med al sandsynlighed vil udgøre en investering i stedet for en pengemaskine, er universiteterne begyndt at overveje, hvordan de anvender TTO'ernes res-

Tech trans indsatsen har lidt under en grundlæggende misforståelse af, at man skulle spinde guld på universiteternes opfindelser, ligesom man har gjort det på en lille håndfuld amerikanske universiteter. Det er ikke en god model for Danmark, hvor universitetet bør være en sparringspartner, der nemt lader grundforskning flyde ud i virksomheder til gavn for samfundet.

– Mads Krogsgaard Thomsen, EVP, CSO,

Det er utopi at tro, at der på universiteternes findes en masse forskning og viden, som direkte kan udløse en faktura. Fra forskningsresultater til faktura er der som oftest en betydelig opgave, der ikke helt er anerkendt i dag.

– Ole Kring, CEO, Scandinavian Micro Biodevices

sourcer mest effektivt. Særligt arbejder universiteterne i stigende grad på at koncentrere deres ressourcer på færre opfindelser, som har et stort erhvervsmæssigt og/eller samfundsmæssigt potentiale, og hvor seriøse, mulige aftagere og andre private investorer er involveret i den videre modning og overførsel.

Ligeledes har flere respondenter fra TTO'er påpeget, at det er meget ressourcekrævende at administrere universiteternes voksende IP-portefølje. Eksempelvis skal der betales løbende gebyrer for at vedligeholde patenter. Derudover kræver licensaftaler kontinuerlig opfølgning med licenstagere, fx for at sikre, at den licenserede teknologi rent faktisk er i anvendelse. De stigende omkostninger forbundet med patentering og "post deal management" kan ifølge respon-

⁴⁰ Mowery et al. (2001).

⁴¹ Swamidass & Vulasa (2009).

⁴² Stanford Office of Technology Licensing (2010). 1970-2010: 40 Years of Discovery. Link: <http://otl.stanford.edu/documents/otlar10.pdf>

denter medføre, (a) at universiteter fremover vil blive endnu mere selektive i, hvor mange og hvilke opfindelser, de vælger at overtage og søge kommercialiseret, (b) at de hurtigere vil opgive patenterede opfindelser, som ikke lever op til deres forventede kommercielle potentiale, og (c) at universiteter i højere grad end i dag vil foretrække salgsaftaler frem for de vedligeholdelseskrævende licensaftaler.

3.2 FORSKNING ER IKKE EN HYLDEVARE

Konklusionen om, at de fleste universiteter med al sandsynlighed ikke kommer til at tjene penge på teknologioverførsel, rejser et væsentligt spørgsmål: Hvorfor er det så svært at tjene penge på forskning? Ifølge DEAs analyse skyldes dette, at der er behov for en betydelig modning og validering af forskningsbaserede opfindelser for at overføre og omsætte dem til kommercialiserbare innovationer.

“Fra forskning til faktura”-mantraet er baseret på en lineær forståelse af innovationsprocessen, hvor målet er at finde “guldkorn” i universiteternes forskningslaboratorier og sælge rettighederne hertil til virksomheder, som kan videreudvikle og kommercialisere disse opfindelser. Tech transfer systemet blev derfor gearret til at understøtte teknologioverførsel via patenter, som licenseres eller overdrages til etablerede virksomheder eller nye spin-out-virksomheder. Denne overfokusering på IP betød bl.a., at der blev udtaget for mange patenter, som havde begrænset potentiale for erhvervsmæssig nyttiggørelse.⁴³

I de fleste tilfælde er nyttiggørelsen af en forskningsbaseret opfindelse dog en langt mere kompleks proces, som kræver et omfattende

Tech transfer systemet er baseret på en grundlæggende misforståelse om, at dygtige forskere udvikler patenter, som de overfører til virksomheder eller spin-outs, som så anvender disse patenter til at udvikle innovationer. Sådan fungerer det næsten aldrig. Det er en meget mere organisk proces, og samspillet mellem forskere og virksomheder er meget mere komplekst.

– Thomas Bjørnholm, prorektor, KU

Det er en udfordring i teknologioverførsel, at forskere ofte kan nøjes med at vise, at et eksperiment har virket en eller to gange, mens industrien har behov for at vide, om det holder i halvtreds forsøg og i 3.000 forsøg. Man kan altid finde et hjørne, hvor noget virker, men industrien er nødt til at vide, hvornår og hvorfor det ikke holder. For at kunne anvendes af en virksomhed skal teknologien derfor kunne udvikles til en robusthed, som f.eks. de regulatoriske myndigheder kan godkende. Samtidig er det vigtigt, at de forskere, der har stået for teknologiudviklingen, bistår med at overføre teknologien til en industriel setting.

– Ole Thastrup, professor og institutleder, KU

samarbejde mellem universitetsforskere og virksomheder og en investering i videre FoU, før end private investorer kan foretage en kvalificeret vurdering af, hvorvidt og hvordan de ville kunne anvende opfindelsen.

TTO'er og forskere er derfor ofte nødt til at modne og validere opfindelser, før end de overhovedet bliver interessante for seriøse, private

⁴³ Dette fremgik allerede af evalueringen af forskerpatentloven i 2004, hvor fx AU skrev i deres indberetning, at “set i bakspejlet har Århus Universitet nok overtaget for mange opfindelser, idet visse opfindelser har vist sig at være vanskeligt kommercialiserbare (kun 38% af de overtagne opfindelser er overdraget til tredjepart).” Kilde: Inside Consulting, Cowi A/S og Eskild Hansen. 2004. Evaluering af forskerpatentloven - Bilagsrapport. Udarbejdet for Videnskabsministeriet. Link: <http://fivu.dk/publikationer/2004/filer-2004/evaluering-af-forskerpatentloven-bilagsrapport.pdf>

investorer. Opfindelser skal videreudvikles og afprøves for at afdække mulige anvendelser af en teknologi og for at kunne dokumentere, at potentielle anvendelser er gennemførlige og kan forventes at have en kommerciel værdi.

DEAs analyse peger på, at den måde, teknologioverførselssystemet er indrettet på i dag, har undervurderet, hvor stort et spring, der er, fra den validering, som foregår i forskningsverden, til den validering, som er nødvendig for, at virksomheder kan foretage en kvalificeret vurdering af, hvorvidt de kan bruge en opfindelse. For at opnå videnskabelig publicering, er det ofte nok for en forsker at demonstrere opfindelsens potentiale ganske få gange eller under visse omstændigheder. Men en virksomhed, der overvejer at investere i opfindelsen, skal have en vis sikkerhed for, at den kan forvente at opnå de samme resultater i større skala og under skiftende omstændigheder. Derfor vil det ofte være nødvendigt at gennemføre yderligere afprøvning og validering af teknologien i en større skala, end universitetsforskere normalt arbejder med.

Udfordringen er, at modning og validering ofte har ingen eller lille videnskabelig værdi. Samtidig er det på dette stadie typisk stadig meget usikkert, om det vil lykkes at kommercialisere opfindelsen. Effektiv teknologioverførsel forudsætter derfor ofte, at forskere investerer betydelige ressourcer i noget, der sandsynligvis ikke fremmer deres karriere, og er forbundet med en høj grad af risiko. Dog er det ofte kun opfinderne selv, der er i stand til at gennemføre sådan modning og validering, da de besidder den nødvendige indsigt i opfindelsen og den bagvedliggende videnskabelige forskning. Derfor kræver effektiv teknologioverførsel som regel også et tæt samarbejde mellem opfindere og potentielle aftagervirksomheder, der kan bidrage med input til, hvad der skal til for at bringe opfindelsen i anvendelse.

IT-teknologi er ikke en "hyldevare", man bare kan lange over disken til en virksomhed. Patenter er ikke værdiskabende i sig selv, men at de kan blive det, hvis man kan få en gruppe personer med ind i virksomheden til at bringe den teknologi og viden, som ligger bag patentet, i anvendelse. Så kan man skabe forandring og forretning, gennem fælles projekter og samarbejde med studerende. Det er ofte en meget langvarig proces med drypvis videnoverførsel, der går begge veje. "Tech transfer" lyder som om, at det er en envejsproces. Men intet er fjernere fra virkeligheden.

– **Jørgen Staunstrup**, Prorektor/provost, ITU

Man skal se IP som en løftestang, der skaber muligheder for samarbejde. Hvis viden skal bringes i anvendelse, så skal industrien have incitament til at investere i den videre udvikling af den viden. Og det er relativt sværere, hvis det hele er åbent og tilgængeligt for alle. Patenter må selvfølgelig aldrig blive et mål i sig selv, men de kan være et middel.

– **Adam Hillestrøm**, Teamleader, Innovation og Sektor-udvikling, DTU

Samarbejdet spiller ofte også en vigtig rolle i at etablere det modtagerapparat i virksomheden, som er nødvendigt for at kunne integrere den forskningsbaserede opfindelse i de interne forsknings- og udviklingsprocesser. Dette er særligt vigtigt i mindre virksomheder og i virksomheder, der bevæger sig ind på nye teknologiske områder, og derfor skal opbygge viden og kompetence til at drage optimal nytte af de input, som forskningen leverer.

I mange tilfælde viser en given opfindelse sig ikke at have det forventede potentiale. Men så vil det samarbejde, som er etableret mellem forskerne og virksomheden ofte kunne generere en række positive, afledte resultater, fx i form af nye idéer til forskningsprojekter, fælles træning af PhD'er eller post docs, nye forskningsmidler til universitetet, eller nye input til virksomhedens FoU-dagsorden.

Ifølge DEAs analyse er nøglen til god teknologi-overførsel således ofte et tæt og længerevarende samarbejde mellem forskere med en lovende teknologi og mulige aftagere i erhvervslivet. Patenter er ikke det bærende element i de fleste samarbejder mellem et universitet og en virksomhed, men snarere en løftestang, som muliggør eller faciliterer samarbejde. Det er i dette samarbejde, at den egentlige nyttiggørelse og værdiskabelse finder sted.

Adskillige respondenter påpeger, at de nuværende politiske mål og rammer for teknologioverførsel pga. det fortsatte fokus på handel med IP og etablering af spin-out-virksomheder ikke er gearet optimalt til at understøtte det komplekse og langvarige samarbejde mellem forskere og virksomheder. Derimod efterspørger både universiteter og virksomheder mere fleksible samarbejdsstrukturer, der fx understøtter "co-location" af universitets- og virksomhedsansatte forskere ude i forskningsmiljøerne samt øget mobilitet på tværs af de offentlige og private sektorer.

3.3 FORSKERPATENTLOVEN HAR ØGET KOMPLEKSITETEN AF FORHANDLINGER MED ERHVERVSLIVET

Før forskerpatentloven havde forskere selv ejerskab til opfindelser, de måtte frembringe ifm. deres ansættelse på et universitet. Rettigheder til opfindelser, som udsprang af samarbejde med en virksomhed, eller som havde en oplagt aftager i erhvervslivet, blev ofte overdraget af forskeren mod kompensation, fx i form af midler til forskning, til køb af forskningsapparat, eller til nye ansættelser. Som følge af forskerpatentloven forudsætter alle samarbejder med erhvervslivet (herunder fælles projekter, rekvireret forskning osv.) nu, at der foreligger en aftale mellem virksomheden og universitetet om fordeling af rettigheder og indtægter til eventuelle opfindelser, som måtte udspringe af samarbejdet.

Ikke overraskende oplevede mange forskere og virksomheder dette som en ulempe. Dog giver det god mening, at universiteter – ligesom private virksomheder – kan disponere over deres medarbejders opfindelser. Samtidig sikrer forskerpatentloven, at universiteter har både en pligt og et vist incitament til at fremme nyttiggørelsen af opfindelser, ligesom at den reducerer risikoen for, at enkelte virksomheder får særligt fordelagtig adgang til opfindelser frembragt helt eller delvist via offentlige midler.

Naturligt nok indebærer forhandling af aftaler om samarbejde og rettigheder til eventuelle frembringelser betydelige omkostninger for både universiteter og virksomheder. Universiteterne skal tage højde skal tage højde for en lang række regler og retningslinjer.⁴⁴

⁴⁴ Gældende regler og retningslinjer fremgår bl.a. af universitetsloven, forskerpatentloven, loven om teknologioverførsel, konkurrenceloven, EF-traktatens regler om statsstøtte, udbudsregler, Finansministeriets budgetvejledning, Økoniststyrelsens vejledning om prisfastsættelse, og Uddannelsesministeriets retningslinjer for offentlighed om privat finansiering af forskning ved statslige forskningsinstitutioner. Kilde: Uddannelsesministeriet (2013). Johan Schlüter-udvalgets kommissorium. Senest opdateret den 7. februar 2013. Link: <http://fivu.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/mellem-virksomheder-og-videninstitutioner/modellaftaler/om-johan-schluter-udvalget/johan-schluter-udvalgets-kommissorium>

Udgangspunktet for samarbejde med universiteter i Danmark er godt. Men det er besværligt, og det er så besværligt, at man under tiden lader helt være med at gå ind i det.

– **Claus Hvild Christensen**, Head of Group R&D, DONG Energy, og formand, Danmarks Forskningspolitiske Råd

Derudover skal de også sikre, at aftaler omkring IP er anvendelige mange år ud i fremtiden.⁴⁵

Samtidig ønsker virksomheder at indgå så økonomisk fordelagtige aftaler som muligt. På den ene side oplever mindre virksomheder ofte mødet med universitetets jurister som tungt og unødigt kompliceret, mens store virksomheder på den anden side ofte har særlige krav og vilkår, ligesom at de har interesse i, at de aftaler, de indgår med forskellige universiteter, er så ensartede som muligt.

Virksomhederne giver generelt udtryk for, at der i de senere år har været en betydelig og positiv udvikling i universiteternes tilgang til teknologi-overførsel og forhandling med erhvervslivet. Dog peger DEAs analyse på tre udfordringer, som virksomheder oplever som særligt hæmmende for deres samspil med universiteter.⁴⁶

For det første oplever virksomheder til tider at møde universitetsjurister, der mangler den erfaring, som er nødvendig for at håndtere den høje grad af kompleksitet i denne type forhandlinger.⁴⁷ Det kan føre til en overfokusering på regler, risici og begrænsninger. Som en TTO-medarbejder

udtrykte det: “Vi er meget risikoaverse og gør meget ud af at sikre, at vi lever op til vores forpligtelser. Vi skal ikke brænde fingrene.” En sådan situation kan hæmme parternes evne til at finde det fælles fodslag og tage de kalkulerede risici, som ofte er nødvendige for at skabe resultater.

Respondenter påpeger også, at både virksomheder og forskere ofte ikke tager tilstrækkelig stilling til, hvad der rent faktisk skal laves i et samarbejde, hvem der skal gøre det, og hvad man realistisk set kan forvente af resultater. Dette understreger betydningen af at sikre klar kommunikation og forventningsafstemning mellem parterne, inden de juridiske forhandlinger igangsættes, således at juristerne har hensigtsmæssige vilkår at arbejde under.

Den anden udfordring, som virksomheder oplever, er et meget stort ressourceforbrug ifm. forhandling af aftaler. Adskillige virksomhedsrepræsentanter påpeger, at forhandling af samarbejdsaftaler ofte tager et halvt eller helt år at gennemføre, hvor der fx bruges tid på at forhandle om, hvorvidt videnskabelig publicering må forsinkes med tre eller fem måneder, eller om små forskelle i den licensafgift, virksomheden skal betale på eventuelle patenter.

Dette ressourceforbrug skal ses i lyset af, at meget få af de aftaler, som indgås, rent faktisk anvendes. Dette skyldes, at ganske få samarbejder fører til IP, som har værdi for virksomhedspartneren, og som dermed udløser et behov for den aftale, som er indgået omkringfordeling af IP og eventuelle indtægter herfra.

⁴⁵ Eksempelvis kan en spin-out-virksomhed, der etableres af en universitetsansat forsker, senere blive opkøbt af en stor international koncern, der dermed overtager den aftale, som spin-out-virksomheden har indgået med universitetet. Den indledende aftale skal derfor tage hensyn til både kortsigtede og langsigtede rammer for udnyttelse af IP.

⁴⁶ Det er dog vigtigt at påpege, at der ifølge respondenter er stor variation i, hvor effektivt eller besværligt virksomheder oplever samarbejdet med de forskellige TTO'er og universiteter. Ligeledes er der stor forskel på, om virksomheder oplever samarbejdet med danske universiteter som mere besværligt end samarbejdet med udenlandske forskningsinstitutioner eller ej.

⁴⁷ En del af den frustration, som virksomhedsrespondenter har givet udtryk for, skyldes dog, at der gennem nogle år har været en stor medarbejderudskiftning i TTO'erne, som medførte, at virksomheder løbende har måttet bruge kræfter på at opbygge nye relationer og samarbejdsformer. I erkendelse heraf gør universiteterne en indsats for at tiltrække mere erfarne jurister.

For at fremme mere effektive forhandlinger er der udarbejdet en række modelaftaler for samarbejde af både det såkaldte Johan Schlüter-udvalg⁴⁸ og af Højteknologifonden.⁴⁹ Ifølge både universiteter og virksomheder, som DEA har talt med, er brugen af disse modelaftaler dog meget begrænset. Dette skyldes bl.a., at såvel universiteter som store virksomheder ofte har egne tilgange til indholdet af aftalerne, og at mange mindre virksomheder oplever aftalerne som unødigt komplicerede og uigennemskuelige. En løsning, som nogle virksomheder benytter sig af, er indgåelse af rammekontrakter, der præciserer nogle standardbetingelser for samarbejder, således at igangsættelse af nye samarbejder kræver et absolut minimum af forhandling. En virksomhed, som har gode erfaringer med rammeaftaler, er Bang & Olufsen. Forskningschef Søren Bech forklarer:

Vi havde for nogle år siden nogle meget trælse erfaringer med samarbejdet med særligt et universitet. Det havde vi ikke lyst til at prøve igen, og derfor krævede vores jurister, at vi indførte rammeaftaler – specielt med AAU og DTU, som er vores primære samarbejdspartnere. Nye projekter er i princippet tillæg til rammeaftalen. Samtidig har vi sørget for, at vores aftaler med AAU og DTU ligner hinanden, især ift. håndtering af IP, hvilket gør vores samarbejde meget nemmere.

Det er dog ikke alle virksomheder, der har en tilstrækkelig volumen i deres samarbejde med et universitet til, at det giver mening at indgå en rammekontrakt. Derfor arbejder universiteterne løbende på at gøre forhandlinger hurtigere og mere smidige, fx ved at tilbyde hurtigere sags-

behandling til virksomheder, som er villige til at indgå standardaftaler.

Udfordringen er, at chancen for, at der kommer noget ud af et samarbejde, som er værd at patentere, er meget lille: 95 gange ud af 100 giver samarbejdsprojekter ikke noget IP, som har værdi for os. Men man skal lave en aftale alle 100 gange, for det er måske i projekt nr. 100, at der dukker noget op. Men man har et uproportionelt forbrug af tid og ressourcer på forhandling af aftaler.

– **Claus Hviid Christensen**, Head of Group R&D, DONG Energy, og formand, Danmarks Forskningspolitiske Råd

Når universiteter fokuserer for meget på, hvad de ikke må, så er det svært at skabe resultater. Det bringer dem for langt væk fra virksomhedernes virkelighed.

– **Søren Isaksen**, Koncerndirektør, NKT

Hvis vi skal forbedre universiteternes samarbejde med erhvervslivet, skal vi have et mere pragmatisk mindset ind i systemet. TTO'erne gør en stor indsats, men de er jo bare en funktion af de mål, som man har stillet op for dem, og de mål er meget svært forenelige med den pragmatisme, virksomheder efterspørger.

– **Jakob Dahlgren Skov**, CEO, NKT Photonics

⁴⁸. Schlüter-udvalget blev nedsat af Forsknings- og Innovationsstyrelsen (nu Styrelsen for Forskning og Innovation) i 2006. Læs mere her: Uddannelsesministeriet (2013). Modelaftaler. Senest opdateret 07. februar 2013.

Link: <http://fivu.dk/forskning-og-innovation/samspil-mellem-viden-og-innovation/mellem-virksomheder-og-videninstitutioner/modelaftaler>.

⁴⁹. Se Højteknologifonden. Immaterielle rettigheder. Link: http://hoejteknologifonden.dk/ansoeger/erhvervspostdoc/lpr_immaterielle_rettigheder

Derudover har både universiteter og større virksomheder efterhånden opbygget erfaring med en række gode principper, der letter forhandling af aftaler.

Sidst men ikke mindst har de virksomhedsrepræsentanter, som DEA har talt med, generelt givet udtryk for stor frustration over, hvad de opfatter som urealistiske forventninger til værdien af universiteternes IP. Samtidig oplever universiteterne, at der er manglende forståelse for deres opgave og vilkår. Interviewpersoner peger generelt på tre årsager til, at universiteterne nogle gange kæmper for at få en højere pris. For det første understreger universiteterne, at de er lovmæssigt forpligtet til at sælge rettigheder til opfindelser frembragt på offentlige institutioner på markedsvilkår. Problemet er dog, at lovgivningen hermed sætter universiteterne og TTO'erne i en meget svær position, for hvordan kan man overhovedet tale om en markedspris for en produkt, som der ikke findes et reelt marked for?

For det andet bliver TTO'erne i et vist omfang stadig målt på deres indtægter fra handel med IP, og har derfor et klart incitament til at forsøge at få så høj en pris som muligt.

Den tredje begrundelse for at forsøge at presse prisen op er, ifølge nogle respondenter fra universiteterne, at prisen på IP har en vigtig signalværdi og motiverende betydning for de forskere, som indberetter opfindelser, ikke mindst i lyset af, at opfinderne måske har brugt fem eller ti år på et forskningsprojekt, som der er investeret mange millioner kroner i. Dog påpeger adskillige respondenter, at mange forskere er mindre motiveret af penge end af andre faktorer, såsom fx anerkendelse, muligheden for at se deres forskning blive anvendt, finansiering til ny forskning eller nye ansættelser af forskningsmedarbejdere osv. Når udgifter til patentering er fratrukket,

Gode, legitime interessekonflikter er ikke problemet. Det er et spørgsmål om, hvordan vi håndterer dem i praksis. Det er afgørende, at såvel universitet som samarbejdspartnere fokuserer på løsninger og muligheder og ikke alene er optaget af juridiske risici og begrænsninger eller forventninger om hurtige gevinster. Ofte er der for megen fokus på IPR, licenser osv. Hvis vi skal have forskningen ud at arbejde i praksis, så kræver det en meget mere pragmatisk og tillidsbaseret praksis, der er baseret på et dybere og længerevarende samarbejde – karakteriseret af åbenhed og gensidig indsigt i og samarbejde om bl.a. data, forretningsplaner og forskningsstrategier – end vi ofte arbejder med i dag. Vi skal selvfølgelig overholde lovgivningen og som minimum sikre forskningsfriheden og forskningsmulighederne fremadrettet. TTO skal opfattes som en meget serviceorienteret og kompetent enhed: en hjælp til både virksomheden og de relevante forskere, som sikrer et smidigt møde mellem virksomheden og universitetet.

– Søren E. Frandsen, Prorektor, AU

Universiteternes værdiopfattelse er skæv, og det har den været så længe, jeg har været med. Vi oplever, at de ganske enkelt – og stadigvæk – har for lidt viden om, hvad det koster i investeringer at komme fra idé til produkt, og alt for urealistiske forventninger til den værdi, som skal komme ud af deres IP. Der er ikke noget rigtigt svar på, hvad IP er værd førend 10 eller 15 år senere, og det kræver en anderledes værdifastsættelsesdiskussion, end den vi har med universiteterne i dag.

– Jakob Dahlgren Skov, CEO, NKT Photonics

skal vederlaget til opfinderne desuden tit deles mellem tre eller fire forskere, som i øvrigt betaler skat af deres del af indtægterne; derved er den økonomiske værdi af fx en licensaftale for den enkelte forsker ofte ret ubetydelig

Trods de ovenstående argumenter vurderer stort set alle de virksomheder, som DEA har talt med, at universiteterne har urealistiske forventninger til prisen af deres IP. De påpeger, at den økonomiske værdi af IP fra universiteterne er tæt på nul, da de skal investere store ressourcer for at kunne udnytte forskningsbaserede opfindelser. Ofte vil der være tale om en mindre "teknologibrik", der potentielt en dag kan anvendes i et produkt, men som lige så vel kan blive opgivet eller udkonkurreret af andre teknologier. Derfor er det svært for virksomheder at retfærdiggøre at betale et højt beløb for adgang til IP, og de vil ofte foretrække at kompensere universitetet på anden vis, fx via midler til forskning.

Hvordan kan universiteter og virksomheder komme videre? Der findes ikke én klar løsning, men DEAs analyse peger på en række tilgange, der hver især i nogle situationer kan hjælpe med at bringe forskningsinstitutioner og virksomheder tættere på hinanden, og som beskrives i det følgende.

Windfall-klausuler betyder, at en virksomhed betaler et mindre engangsbeløb for rettighederne til at anvende en teknologi, som bl.a. skal dække universitetets omkostninger ifm. IP-beskyttelse af opfindelsen. Skulle teknologien senere generere betydelige indtægter til virksomheden, og det viser sig, at der er et misforhold mellem den aftalte pris og rettighedernes egentlige værdi, vil universitetet kunne modtage en økonomisk kompensation, fx i form af et engangsbeløb eller en andel af indtægterne. Enkelte virksomheder, som DEA har talt med, benytter sig jævnligt af windfall-klausuler.

Universiteterne har ofte en helt urealistisk opfattelse af, hvad deres opfindelse skal koste. De undervurderer, hvor lille en økonomisk værdi det enkelte patent har, og hvor betydelig en investering, virksomheden er nødt til at foretage i forbindelse med den videre udvikling og anvendelse af teknologien. Universitetet skal selvfølgelig ikke snydes, og særligt skal forskeren ikke snydes. Hele tanken bag forskerpatentloven var jo, at man ikke kan bede folk om at udvikle noget, hvis de ikke ejer det. Men er det vigtigt, at universitetet tjener penge på det? Overhovedet ikke. Det handler om at få viden om teknologi bragt i spil, og det er meget vigtigere, end om universitetet får 5 eller 10 mio. kr.

– Søren Isaksen, Koncerndirektør, NKT

En af de store udfordringer i samarbejdet mellem universiteter og virksomheder er, hvordan rettigheder til eventuel IP skal fordeles. Virksomheder er nød til at sikre, at kerneforretningen ikke kompromitteres, mens det nogle gange kan syntes uklart, hvad universiteterne vil opnå af IP-aftaler. I mange tilfælde er universiteternes reelle muligheder for at få del i rettighederne relativt små, da de ofte byder ind med for lidt, for tidligt i udviklingen. De problemstillinger, der ligger i denne "mis-alignment" mellem universiteternes forventninger og reelle muligheder for IP-retigheder, kan i sig selv være nok til, at industrien demotiveres fra at lave samarbejder med universiteterne.

– Thorsten Thormann, Vice President,
New Product Discovery, LEO Pharma

Flertallet er dog meget skeptiske, da de ikke ønsker at påtage sig uspecificerede langsigtede gældsforpligtigelser, og da det både er omkostningsfyldt og besværligt at vedligeholde mange flerårige aftaler.

En anden mulighed er derfor, at universiteter fraskriver sig alle rettigheder til eventuel IP⁵⁰ og eventuelle indtægter herfra, når de indgår en aftale om et samarbejde med en virksomhed. En model, som bl.a. anvendes på Technische Universität München, er at virksomheder inden igangsættelse af et samarbejde kan vælge at overtage rettigheder til al IP, som måtte udspringe af samarbejdet, mod "up-front" betaling af et engangsbeløb.⁵¹ Ifølge Marianne Thellersen, koncerndirektør for innovation og entreprenørskab på DTU, er denne model interessant, fordi den reducerer kompleksiteten af forhandlinger samtidig med, at den frisætter universitetet fra at skulle bruge ressourcer på vurdering, beskyttelse og kommerialisering af eventuelle opfindelser. Hun understreger dog, at det er vigtigt – både ift. overholdelse af gældende regler og af hensyn til motivation af forskerne – at opfindere fra universiteterne står som medopfindere på patentet, og at de bliver belønnet ud fra engangsbeløbet.

En tredje mulighed for at reducere udfordringer omkring værdiansættelse er at indgå en optionsaftale, som giver en virksomhed begrænset adgang til en teknologi, fx i et halvt eller helt år og dermed mulighed for at afprøve og videreudvikle den. Når aftalen udløber, kan parterne indgå i en mere kvalificeret forhandling om værdien af teknologien, såfremt virksomheden fortsat er

interesseret. Brugen af optionsaftaler på danske universiteter er i dag relativt begrænset.⁵²

Det fjerde alternativ til at indgå en aftale om værdiansættelse af en opfindelse er at indgå et forskningssamarbejde omkring opfindelsen. Mere præcist kan virksomheden få adgang til både opfindelsen og forskergruppen bag denne gennem et fælles projekt, der videreudvikler og/eller bringer teknologien i spil i en konkret anvendelse. Sådanne projekter kan finansieres af virksomheden alene eller via offentlig medfinansiering, fx fra Højteknologifonden eller ErhvervsPhD-ordningen under Uddannelsesministeriet. Flere af disse samarbejdsformer, fx rekvireret forskning, sikrer i øvrigt virksomheden rettigheden til eventuel IP, som måtte udspringe af samarbejdet.

Som supplement til fælles FoU inddrager mange virksomheder også forskere mere direkte i deres forretning, fx som konsulenter eller medlemmer af "scientific advisory boards" og lign. Fordelene herved er, ifølge virksomhedsrespondenter, muligheden for et tæt samarbejde med forskere, klare retningslinjer for fordeling af IP, og opbygning af større gensidig indsigt og forståelse.

⁵⁰. Alternativt kan universiteter tilbyde virksomheder eksklusivitet eller "first right of refusal", men fastholder så rettighederne.

⁵¹. Se side 8 i Technische Universität München (2013). TUM Research and Commercial Cooperations. Link: http://www.tum.de/fileadmin/w00bfo/www/Wirtschaft/Broschueren_Kooperationen/130318_TUM_CCC_Forsch-Wirt_Brosch-en.pdf. Det er værd at bemærke, at TUM tilsyneladende primært anvender denne model ift. rekvireret forskning, hvor fx DTU typisk afgiver IPR uden yderligere omkostning for virksomheden. Dog er modellen alligevel interessant at overveje ifm. andre typer af samarbejde.

⁵². Ifølge data fra kommerialiseringstatistikken har KU og AU indgået hhv. 10 og 7 optionsaftaler i perioden 2009 til 2011. DTU, AAU og SDU har i samme periode indgået 2-3 optionsaftaler. En TTO-ansat respondent påpeger, at virksomhedens investeringer i teknologien tit forøger værdien af rettighederne og dermed også potentielt afkastet for universitet. Samtidig indeholder optionsaftaler dog en række problemstillinger, herunder diskussioner om, hvem der bærer patenteringsomkostninger, hensyn til publicering og hemmeligholdelse, om flere virksomheder kan afprøve en teknologi samtidigt, ejerskab til forbedringer osv.

Om windfall-klausuler

Windfall-klausuler ville være nemmere, hvis de virkede. I princippet er jeg stor tilhænger af dem. Men hvis man som virksomhed arbejder på noget, der er afhængig af for mange kontrakter med windfall-klausuler, så bliver forretningsgrundlaget mere usikkert. Det bliver sværere at sælge, fordi der står en ikke-afgjort gæld.

– **Claus Hviid Christensen**, Head of Group R&D, DONG Energy, og formand, Danmarks Forskningspolitiske Råd

Om at fraskrive sig IPR

Kunne man fjerne virksomhedernes frygt for, at et samarbejde med universiteterne kompromitterer kerneforretningen, så tror jeg, det ville gøre stor forskel, fx ved at universiteterne mod betaling fraskriver sig IP-rettighe-der. Det svarer lidt til, om man vil flyve direkte med SAS eller tage en mellemlanding med Ryan Air: nogle gange er man villig til at betale mere, hvis samarbejdet er nemmere, eller man får større værdi ud af oplevelsen

– **Thorsten Thormann**, Vice President, New Product Discovery, LEO Pharma

Universitetet bør hellere fraskrive sig rettighederne til IP. Vi giver typisk 10–50.000 kr. for et patent, og det er jo ingenting. Men universitetet får øget samarbejde, for som virksomhed går man derhen, hvor man finder en fornuftig samarbejdspartner. Det handler om det langvarige samarbejde. Universiteter skal skabe publikationer og kandidater, virksomheder skal generere profit; men nu er det pludseligt blevet noget af det samme, vi jagter, og så er det, at det går galt.

– **Poul Toft Frederiksen**, Senior Science Adviser, Grundfos

Om optionsaftaler

Vi bruger optionsaftaler meget i vores samarbejde med biotekselskaber. Det går ud på, at vi køber adgang til en uprøvet teknologi i en afgrænset periode. Vi ved ikke, om den kan bruges til noget, men vi vil gerne undersøge det og arbejde med den. Hvis perioden falder gunstigt ud, så kan vi forhandle mere intelligent om, hvad værdien af teknologien er. Samtidig har vi en periode, hvor teknologien kommer ud at arbejde, samtidig med at uret ikke tikker på samme måde, som det ellers ville. Vi delagtiggør selvfølgelig partneren i vores resultater, så uanset udfaldet bliver vi alle klogere.

– **Mads Krogsaard Thomsen**, EVP, CSO, Novo Nordisk

Optionsaftaler er en mulighed, men som regel laver vi bare et forskningssamarbejde, indtil vi ved mere. Optioner dur kun, hvis de realiseres i et samarbejde med forskerne bag teknologien. Men det er ikke mange virksomheder, der har tålmodighed og tid til at vente i mange år på at blive klogere.

– **Per Falholt**, EVP R&D, Novozymes



4. HVAD ER DE VIGTIGSTE UDFORDRINGER IDAG?

4.1 TEKNOLOGIOVERFØRSEL KAN IKKE BETALE SIG (NOK) FOR DEN ENKELTE FORSKER

Forskeres interesse i at bidrage til nyttiggørelse af forskning er afgørende, da effektiv teknologioverførsel er dybt afhængig af den "know how", som er opbygget i forskningsmiljøet. Udfordringen er, at incitamentet for at indgå i erhvervs-samarbejde og teknologioverførsel er mindre end for at forske og undervise, da disse aktiviteter typisk har større betydning for forskeres karrierer. Teknologioverførsel drives derfor i dag primært af såkaldte "ildsjæle", der ser erhvervssamarbejde og nyttiggørelse af forskning som et integreret element i deres forskningsvirke.

Flere respondenter påpeger dog, at erhvervs-samarbejde og kommercialisering er langt mere meriterende i dag, end de har været. Dels er der kommet større ledelsesmæssigt fokus på det, og dels kan erhvervssamarbejde yde vigtige input til forskningen, fx i form af nye forskningsmidler, adgang til avanceret udstyr samt viden fra industrien.⁵³

De personer, som DEA har talt med på universiteterne og i erhvervslivet, peger dog generelt på, at der er fortsat behov for at udbrede interessen for erhvervssamarbejde og teknologioverførsel blandt forskere. Der er brug for en langsigtet og gennemgribende holdnings- og adfærdændring for at sikre, at flere forskere tager ansvar for at fremme nyttiggørelse af deres forskning.

Det er min klare opfattelse, at erhvervs-samarbejde og teknologioverførsel er langt mere meriterende i dag, end det har været tidligere. Selv om det er ressourcekrævende, så har samarbejde med erhvervslivet en direkte og positiv effekt på forskeres muligheder for at tiltrække midler og udføre forskning, inspireret af behov i verden omkring os. Det skyldes, at det er gennem et godt samarbejde, at man sikrer, at virksomheder er villige til at bidrage med viden og medfinansiering til fremtidige projekter og deltage i fælles ansøgninger om forskningsmidler. Samarbejde med erhvervslivet, herunder omkring teknologioverførsel, er således et aktivt element i funding af forskningen, og forskere har derfor stærke incitamenter til at investere i det.

– Lene Lange, forskningsdirektør, AAU

Forskere og studerende skal have øjnene op for, hvor spændende det er at være med til at nyttiggøre forskning – de skal få et "kick" af det. Jeg tror, at mange forskere i dag betragter teknologioverførsel som en ekstra opgave. Det skal vi væk fra, og teknologioverførsel skal være en integreret del af forskning og uddannelse. Forskere og studerende skal kunne se muligheder i det. Det er en kulturændring, og den arbejder vi på. Det er et langt sejt træk.

– Thomas Bjørnholm, prorektor, KU

⁵³. Se fx Larsen (2011); Perkmann et al. (2013). Se også Nilsson et al. (2010) og Clarysse et al. (2011) for uddybende diskussioner af forskeres incitamenter for at indgå i erhvervssamarbejde og teknologioverførsel.

Alle universiteter arbejder i varierende grad med disse udfordringer, bl.a. mhp. at:

- *Styrke incitamentet forbundet med teknologioverførsel og erhvervssamarbejde.* Eksempelvis arbejder universitetsledelser på at styrke prestige forbundet med disse aktiviteter ved at fremhæve flere gode rollemodeller fra forskningsmiljøerne i intern såvel som ekstern kommunikation og ved at sætte fokus på erhvervssamarbejde og teknologioverførsel som en "disciplin" i sig selv fx ved at inddrage det i forskeruddannelse. Derudover indgår universiteterne i dialog med forskere og myndigheder om, hvordan man kan etablere incitamentsstrukturer, der sikrer, at erhvervsorientering og videnuddveksling bliver mere meriterende ift. fx karriereveje og tilgang til forskningsmidler. Samtidig overvejer flere universiteter i stigende grad at opfordre forskere til at udføre konsulentarbejde og rekvireret forskning, som ifølge forskning er en af de mest effektive og hurtige veje til at skabe gode relationer til erhvervslivet og dermed åbne op for yderligere, langvarigt samarbejde.⁵⁴
- *Fremme en mere positiv holdning til TTO'erne, særligt hvor forskere er præget af dårlige første- eller andenhåndserfaringer med de tidlige TTO'er.* Som beskrevet i afsnit 2.2, arbejder TTO'erne løbende på at styrke deres personlige netværk i forskningsmiljøerne, på at indgå i dialog med et stigende antal forskere, og på at forbedre forskeres viden om og vurdering af TTO'en.
- *Styrke forskeres adgang til relevante virksomheder.* Ledelserne på flere universiteter er blevet mere opmærksomme på den

rolle, de kan spille i at hjælpe forskere med at finde indgange til beslutningstagere i virksomheder. Eksempelvis arbejder ledelsen på KU SCIENCE på at etablere en god dialog med topledelsen i udvalgte danske og udenlandske virksomheder, herunder på at arrangere idéudviklingsmøder for relevante forskere og virksomhedsmedarbejdere samt på at facilitere større ansøgninger om midler til fælles projekter.

- *Øge forskeres indsigt i erhvervslivets behov samt mobilitet mellem den offentlige og private sektor.* Universiteter arbejder generelt på at facilitere større gensidig forståelse og stærkere personlige relationer mellem forskningsmiljøer og virksomheder. Eksempelvis har AAU og KU oprettet erhvervsprofessorater, hvor erfarne profiler fra erhvervslivet ansættes på deltid på et institut, hvor de indgår i de daglige forsknings- og undervisningsopgaver. Respondenter fra både erhvervslivet og universiteterne giver generelt udtryk for meget positive erfaringer med erhvervsprofessorater og med andre lignende tiltag, fx ErhvervsPhD- og Erhvervs-postdoc-ordningerne, som kører under hhv. Rådet for Teknologi og Innovation og Højteknologifonden. Samtidig er der interesse for at fremme større mobilitet mellem universitetsverdenen og erhvervslivet. For eksempel har et institut på DTU, DTU Compute, igangsat et forsøg, som skal give yngre forskere mulighed for at tilegne sig praktiske erfaringer fra erhvervslivet på en måde, hvor forskerens forskningskarriere samtidig styrkes. Udvalgte forskere kan få mulighed for at tage orlov fra DTU for at arbejde fx i et halvt år eller et år i en virksomhed ifm. et større fælles projekt.

⁵⁴. Se fx D'Este & Patel (2007).

Forskeren vender efterfølgende tilbage til DTU og indsluses gradvist, således at forskeren får mulighed for at kompensere for tab af forskningstid og for at arbejde videre med resultater frembragt ifm. den midlertidige ansættelse i erhvervslivet. F.eks. kan det betyde mindre undervisning eller færre administrative opgaver. I følge Innovationschef i DTU Compute Mark Riis har forsøget til formål at gøre forskerkarrierer mere fleksible, og samtidig er det et led i at understøtte talentudviklingen hos de yngre forskere.

En indsats for at styrke forskeres interesse for samarbejde med erhvervslivet kan hjælpe til at fjerne berøringsangsten inden for forskningsfelter, som ikke har tradition for samspil med omverden. Respondenter påpeger dog samtidigt, at det er vigtigt, at frivillighedsprincippet fortsat står centralt, således at samarbejde med erhvervslivet og teknologioverførsel er noget, som forskere vælger aktivt til, fordi det gavner deres forskning og karrierer. Til gengæld kan øget meritring – fx ifm. mere fleksible karriereveje og tilgang til nye forskningsmidler – samt bedre muligheder for mobilitet mellem den offentlige og private sektor skabe positive incitamenter for forskere til at bidrage til nyttiggørelsen af relevante forskningsresultater og opfindelser.

4.2 KAN TEKNOLOGIOVERFØRSEL BETALE SIG NOK FOR UNIVERSITETERNE?

Der er stort fokus på individuelle forskeres incitamenter til at arbejde med teknologioverførsel. DEAs analyse peger dog på, at der også er behov for at overveje, hvordan vi på sigt motiverer universiteterne og deres ledelser til at investere stigende ressourcer i noget, som de ikke kan tjene penge på.

Universiteter er gearet til at understøtte kreativitet men ikke innovation, og i dag er der meget begrænsede incitamenter for erhvervs-samarbejde og teknologioverførsel. Innovation handler om at skabe interaktion mellem mennesker. Opgaven er derfor at åbne op for gode relationer mellem forskere og virksomheder, men de kommer nemt til at snakke forbi hinanden. Universitetsledelsens rolle er derfor at bane vej for udvikling af et stærkere samarbejde mellem forskningsmiljøerne og alle niveauer af virksomheden, fra administrerende direktør til rengøringsdamen.

– Erik Bisgaard Madsen, prodekan for erhvervssamarbejde og myndighedsbetjening, KU SCIENCE

Det er kun et fåtal af forskere i dag, der virkelig brænder for at arbejde med teknologioverførsel. Det er i orden, at det fx kun er én eller et udvalg af forskere i en forskergruppe, der arbejder aktivt sammen med erhvervslivet, for der findes i de fleste forskergrupper en diversitet, der åbner op for, at forskere kan specialisere sig og bidrage på forskellig vis til gruppens arbejde. Succeskriteriet skal derfor ikke være, at alle forskere skal arbejde med teknologioverførsel, men at alle forskergrupper mindst skal have én person, der kan tænke i de baner og inspirere hele forskergruppen til at bidrage til at sikre, at viden kommer videre.

– Lene Lange, forskningsdirektør, AAU

Som forklaret tidligere, forventer universiteterne generelt ikke at tjene penge på teknologioverførsel. En af forventningerne bag forskerpatentloven var, at indtægter fra salg af rettigheder til universitetsopfindelser inden for en relativt kort årrække skulle kunne finansiere TTO'ernes aktiviteter. Hvis erhvervssamarbejde og teknologioverførsel ydede et betydeligt, positivt bidrag til universiteternes samlede forskningsmidler, ville både universiteter og forskere have et stærkt incitament til at indgå i disse aktiviteter. Men når teknologioverførsel i udgangspunktet udgør en underskudsforretning, er der grænser for hvor mange ressourcer, vi kan forvente, at universiteter og forskere investerer heri.

Dette er særligt aktuelt i lyset af, som beskrevet tidligere, at succesfuld nyttiggørelse af universitetsopfindelser ofte forudsætter en resourcekrævende modning og validering af forskningen, inden en opfindelse overhovedet bliver interessant for seriøse, private investorer. Samtidig kræver opretholdelsen af en professionel og effektiv TTO også en betydelig investering fra universitetet. Ressourcer, der allokeres til at fremme nyttiggørelsen af forskning, investeres således i et eller andet omgang på bekostning af andre aktiviteter på universitetet, eksempelvis forskning, uddannelse og anden formidling.

Ambitionen på universiteterne og Christiansborg er, at omfanget af universiteternes teknologioverførsel skal løftes yderligere i de kommende år. Men både selve teknologioverførselsindsatsen og den modning af forskningsbaserede opfindelser, som den forudsætter, er meget resourcekrævende. Disse aktiviteter finansieres i dag primært via basisbevillingerne, som er tiltænkt at understøtte den faglige udvikling på universiteterne. DEAs analyse peger på, at det er behov for at diskutere, om der på sigt er tilstrækkelige og hensigtsmæssige midler til at finansiere teknologioverførsel.

Formålet med basisbevillingerne er at give universiteterne mulighed for at opbygge den kapacitet, som er nødvendig for at sikre forskning af høj kvalitet på lang sigt, samt at understøtte forskningsbaseret undervisning, forskeruddannelse og deltagelse i internationale forskningsprogrammer. Rationalet for at allokere midler til teknologioverførsel ud fra universiteternes basisbevillinger står ikke klart. Samtidig er der i dag ingen dedikerede offentlige midler til finansiering af teknologioverførselsindsatsen på universiteterne. Staten stiller kapital til rådighed for innovationsmiljøerne, som skal hjælpe videnbaserede iværksættere med at starte egen virksomhed, men som først bliver aktuelle på et senere stadie i kommercialiseringsprocessen, og kun for projekter, der kan danne grundlag for en spin-out.

Hvad er incitamentet for universiteter til at arbejde så meget med videnudveksling og ikke mindst til at investere i det? Vi skal selvfølgelig påtage os et samfundsansvar – men hvor langt strækker det ansvar sig? Hvis vi skal gøre en forskel, så skal vi prioritere, investere og ofte fx medfinansiere konkrete aktiviteter. Men hvad skal vi bruge til at medfinansiere? Vore ordinære midler er alene udløst på baggrund af undervisnings- og forskningsaktiviteter. Universitetets økonomiske incitament til at støtte videnudveksling er dermed ikke til stede.
– Kristian Vagn Nielsen, Souschef, TEKNAT/SUND-fakultetet, AAU

Uddannelsesministeriet havde i perioden 2006-2012 en såkaldt "Proof of Concept" (PoC) ordning,⁵⁵ som gav offentlige forskningsinstitutioner mulighed for at søge op til 750.000 kr. til anvendelse inden for en 18-måneders periode til at modne opfindelser frem til et stadie, hvor de kunne søge midler til at finansiere opfindelsernes erhvervsmæssige nyttiggørelse (fra fx innovationsmiljøer, private virksomheder og fonde). Ordningen blev nedlagt i 2012; det er tanken, at ordningen skal videreføres af universiteterne selv inden for deres egen bevilling på finansloven, dvs. af deres basismidler. Universiteterne arbejder stadig på at afgøre, hvordan de skal arbejde med proof of concept funding i de kommende år. De fleste universiteter har etableret eller forventer at etablere en intern PoC-pulje. Dog er der store forskelle på, *hvordan* disse puljer tilrettelægges, jf. overblikket i boks 5. Respondenter fra universiteterne peger på, at fordelene ved, at Uddannelsesministeriets PoC-ordning er blevet nedlagt, er at det tvinger universitetsledelserne til at forholde sig aktivt til, hvordan de ønsker at understøtte modning af forskning. DEAs analyse peger dog også på nogle risici ved nedlæggelsen af ordningen. Først og fremmest havde ordningen – trods et relativt lille årligt budget på op til 35 mio. kr. – tilsyneladende en stor betydning for den videre udvikling af lovende opfindelser. Ifølge universiteterne har der været en god "hit rate" på de projekter, som har modtaget PoC-midler, dvs. at en stor andel af projekterne er mundet ud i en salgs- eller licensaftale eller etablering af en spin-out-virksomhed. Eksempelvis skønner AAU, at ca. 60 pct. af projekter, som har modtaget PoC-midler, er endt på kommercialiseringsstadiet.

DTU har gennemført 37 PoC projekter, hvoraf 26 projekter stadig er under udvikling. De afsluttede projekter har indtil videre resulteret i fem spin-out virksomheder og tre salgs-, licens- og optionsaftaler. SDU har fået PoC-midler til 15 projekter; af 11 afsluttede projekter har fire ført til etablering af en spin-out, og tre har ført eller forventes at føre til indgåelse af licensaftaler.

Ifølge interviewpersoner fra universiteterne skyldes de gode resultater en række faktorer, herunder at universiteterne pga. konkurrence om midlerne udvalgte deres bedste projekter til ansøgninger til PoC-ordningen. Derudover har den offentlige støtte en vigtig signalværdi, som kan hjælpe med til at tiltrække yderligere kapital fra private aktører. Sidst men ikke mindst blev midler under PoC-ordningen, som beskrevet i boks 4, bevilget på baggrund af en vurdering fra to udvalg bestående af erfarne profiler fra erhvervslivet; universiteterne oplevede den sparring, som deres projekter modtog fra de to udvalg, som meget værdifuld ift. projekternes videre udvikling. Det væsentlige element i PoC-ordningen var, ifølge flere respondenter, at den ikke udelukkende uddelte penge, men også skabte merværdi gennem den udvælgelsesproces, som projekter skulle igennem, og de krav, der blev stillet til projekternes indhold og fremdrift.⁵⁵ Som nævnt ovenfor, arbejder universiteterne på forskellige modeller for fremtidig finansiering af modningsopgaven, men det er p.t. usandsynligt, at alle universiteterne vil kunne genskabe den merværdi, som opstod af den konkurrence og den eksterne sparring, som eksisterede under den offentlige PoC-ordning.

⁵⁵ PoC-ordningen kørte i 2006–2008 som en forsøgsordning og i 2008–2012 som en ordinær ordning. PoC-ordningen havde en årlig ramme på 20–25 mio., som blev udmøntet af to tværinstitutionelle PoC-konsortier i Øst- og Vestdanmark forankret på hhv. DTU og AU. Til hvert konsortium var der tilknyttet et såkaldt "board" eller udvalg bestående af personer med forretningsmæssig og teknologisk indsigt. De to udvalg mødtes ca. hvert halve år for at indstille projekter til støtte på baggrund af projektforslag indsendt af forskningsinstitutioner. PoC-midler kunne eksempelvis muliggøre modning og dokumentation af en opfindelses teknologiske og kommercielle potentiale, eksempelvis gennem tekniske forsøg, udvikling og test af prototyper, afdækning af anvendelsesmuligheder og markedspotentiale, udvikling af forretningsmodel, etablering af samarbejde med kommercielle partnere mv. Mere konkret kunne PoC-midlerne anvendes til frikøb af videnskabeligt personale, ansættelse af projektsistance og til indkøb af apparatur eller køb af eksterne ydelser til vurdering af opfindelsens teknologiske og markeds-mæssige potentiale.

Boks 5: Status på universiteternes overvejelser om interne PoC-midler

Ifølge de oplysninger, DEA har modtaget, er status i sommeren 2013 som beskrevet nedenfor.

AAU har ikke etableret en intern PoC-pulje. Ifølge fakultetsdirektør Niels Maarbjerg Olsen skyldes dette bl.a., at AAUs bevilling til basisforskning er trængt samt, at Styrelsen for Universiteter og Internationaliserings incitamentsstruktur ikke giver et tilstrækkeligt incitament herfor: "Vores basisbevillinger skal gå til forskning og uddannelse, og vi har ikke p.t. et tilstrækkeligt grundlag til at afsætte midler til PoC." Han uddyber: "AAU har haft en meget stor stigning i studenteroptaget uden en samtidig stigning i basisforskningsressourcerne. Samtidig har der været stor stigning i de erhvervsnære forskningsprojekter som Højteknologifonden og forskellige EU-relaterede projekter, hvor der kræves høj medfinansiering fra basisforskningsmidlerne. Universitetet prioriterer en fastholdelse af uddannelseskvaliteten i denne vækstsituation, og det er derfor vanskeligt at argumentere for disponering af basismidler til PoC aktiviteter."

Forskningsdirektør på AAU Lene Lange forklarer videre, at AAU typisk søger eksterne midler til modning af projekter via eksterne kilder, enten direkte fra virksomhedspartnere eller via fælles ansøgninger til offentlige puljer. Ifølge Lene Lange sikrer det tætte samspil med erhvervspartnere, at "man ikke går galt i byen" i projekterne.

AU har endnu ikke truffet en beslutning, men har igangsat principdiskussioner. Ifølge prorektor Søren E. Frandsen overvejer AU bl.a., hvordan en eventuel intern PoC-pulje kunne tænkes ind i en større sammenhæng, dvs. ift. andre initiativer for at fremme videnuddveksling og innovation på AU. Universitetet har i forvejen en intern PoC-pulje på ca. 1 mio. kr. årligt, som primært uddeles til mindre projekter.

DTU er ved at forhandle om etableringen af en intern PoC-pulje. DTU har i en årrække benyttet sig ikke blot af Uddannelsesministeriets PoC-ordning men også af "gap funding", som DTU har sikret ifm. en række større projekter med finansiering fra bl.a. EU, Region Hovedstaden og Region Sjælland.

Gap funding midler anvendes til finansiering af en fokuseret modningsproces hen imod kommercialisering og bevilges af et internt udvalg, som mødes hver 6. uge. DTU forventer at etablere en intern PoC-pulje, som kombinerer det bedste af erfaringerne med gap funding midlerne, som bl.a. har lagt meget vægt på at støtte erhvervsrettet modning snarere end videre forskning, og PoC-puljen, hvor uddelinger blev tildelt på baggrund af indstillinger fra et udvalg bestående af eksterne aktører med erfaring fra erhvervslivet. Samtidig lægges der vægt på, at PoC-midler bør være milestonebaseret, således at man kan have en tæt opfølgning og justere projektet efter behov, og at opfinderne skal deltage i sparring med det eksterne udvalg mhp. at øge deres forståelse for de erhvervsmæssige potentialer og udfordringer i deres opfindelse.

KU har etableret en intern proof-of-concept pulje på 5 mio. kroner årligt. Midlerne kan søges løbende til udvikling af forskningsresultater ejet af KU. Tech Trans Kontoret råder over en pulje af eksterne investorrådgivere og industrimentorer, der vil blive inddraget i evaluerings- og beslutningsprocessen mht tildeling af midler for herved at få en velkvalificeret bedømmelse af ansøgninger af eksterne eksperter inden for helt specifikke fagområder.

SDU har ifølge rektor Jens Oddershede etableret en intern PoC-pulje på indtil videre 5 mio. kr. Rektor træffer beslutningen om tildeling af midler, da der er tale om universitetets basismidler, men beslutninger træffes på baggrund af en vurdering af bevillingsansøgninger, som foretages af den eksterne bestyrelse i Science Ventures Denmark, et 100 pct.-ejet selskab etableret af SDU til håndtering af forretningsudvikling og kommercialisering af nye virksomheder, der udspringer af forskning fra SDU og universitets samarbejdspartnere. Dette skal sikre, at vurderinger foretages af eksterne aktører med erhvervsindsigt, som i øvrigt i sidste ende får ansvar for kommercialisering af de projekter, der senere overdrages til Science Ventures Denmark mhp. kommercialisering.

Fasen mellem dér, hvor forskningen ophører, og dér, hvor kommerialisering starter, det er en udfordring. Det er for tidligt til virksomheder, men for anvendt til forskningsrådene. Derfor tror jeg, at det er nødvendigt, at vi selv investerer i det, for ellers kommer vores opfindelser ikke ud over rampen. Men nogen kunne rejse den kritik, om det er rigtigt at bruge basisbevillinger til at støtte etableringen og udviklingen af virksomheder.

– **Jens Oddershede**, Rektor, SDU, og formand, Rektor-kollegiet, Danske Universiteter

Det bliver derfor interessant at se, om resultaterne af universiteternes interne PoC-bevillinger vil kunne måle sig med resultaterne opnået under ordningen. Overordnet set peger DEAs analyse på et behov for at overveje, om der i dag er tilstrækkelig finansiering til at sikre en effektiv udvælgelse, modning og validering af forskningsresultater til et punkt, hvor de bliver attraktive for seriøse, private investorer. Dette skyldes, at det er yderst vanskeligt at tiltrække midler til at finansiere til den tidlige og meget risikobetonede modning af forskningsbaserede opfindelser fra innovationsmiljøer og fra private preseed- og seed-investorer.⁵⁷ Udfordringerne ved at tiltrække finansiering er vokset yderligere pga. den aktuelle økonomiske krise, som har medført, at investorer foretrækker at investere længere nede i kapital-kæden for at reducere risici og øge sandsynligheden for at kunne rejse opfølgende kapital til de projekter, de investerer i. I lyset heraf er det relevant at nævne, at en midtvejsvaluering⁵⁸ af

PoC-ordningen i 2009 konkluderede, at ordningen bidrog til at dække et kritisk finansieringshul. En strategi fra Rådet for Teknologi og Innovation, som PoC-ordningen hørte under, understregede i øvrigt selv i 2009 behovet for videreførsel af PoC-ordningen, som ifølge strategien “udgør ... et vigtigt led i fødekæden. Uden muligheden for proof of concept-finansiering ville mange opfindelser aldrig blive afprøvet og realiseret.”⁵⁹ Der er behov for at diskutere, hvilken rolle det offentlige bør spille i at sikre tilgængeligheden af denne type finansiering og dermed øge sandsynligheden for, at lovende projekter løftes over det såkaldte “dødens gab”.

Uanset hvordan modning af forskning finansieres, peger DEAs analyse på, at der er behov for at sikre tilgængeligheden af proof of concept midler, ideelt set i en form, hvor (a) en selektiv udvælgelse af projekter samt opfølgning på deres fremdrift og projekter varetages af et eksternt udvalg bestående af profiler med betydelig erhvervserfaring, (b) proof of concept projekter så vidt muligt gennemføres i samarbejde med en eller flere mulige aftagere (som også gerne medfinansierer projektet), (c) der stilles krav til sandsynliggørelsen af projekters kommercielle potentiale og til udarbejdelsen af en egentlig kommerialiseringstrategi, og (d) forskere (og ikke blot TTO'er) deltager i dialogen med udvalget.⁶⁰

⁵⁶ Midtvejsevalueringen af PoC-ordningen var overvejende positiv, men pegede dog på en række anbefalinger til forbedring af PoC-ordningen, som mentes at kunne styrke ordningens merværdi yderligere. Læs mere: Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2009). Proof of concept-finansiering til offentlige forskningsinstitutioner – Midtvejsevaluering. Udarbejdet af IRIS Group. Link: <http://fivu.dk/publikationer/2009/proof-of-concept-finansiering-til-offentlige-forskningsinstitutioner-midtvejsvaluering>

⁵⁷ Se Gulbranson & Audretsch (2008).

⁵⁸ Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2009). Proof of concept-finansiering til offentlige forskningsinstitutioner – Midtvejsevaluering. Udarbejdet af IRIS Group. Link: <http://fivu.dk/publikationer/2009/proof-of-concept-finansiering-til-offentlige-forskningsinstitutioner-midtvejsvaluering>

⁵⁹ Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2009). Styrket kommerialisering af forskningsresultater. En strategi fra Rådet for Teknologi og Innovation.

Link: <http://fivu.dk/publikationer/2009/styrket-kommerialisering-af-forskningsresultater>

⁶⁰ Disse forslag er baseret dels på input fra respondenter, som DEA har talt med, og dels på anbefalinger fremsat i midtvejsevalueringen af PoC-ordningen. Læs mere: Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2009). Proof of concept-finansiering til offentlige forskningsinstitutioner – Midtvejsevaluering. Udarbejdet af IRIS Group.

Link: <http://fivu.dk/publikationer/2009/proof-of-concept-finansiering-til-offentlige-forskningsinstitutioner-midtvejsvaluering>

4.3 VI MÅLER TECH TRANS PÅ NOGET ANDET END DET, VI ØNSKER AT FREMME

DEAs analyse viser, som beskrevet i afsnit 2.2, at TTO'erne i dag med få midler løfter en meget bred vifte af opgaver ift. beskyttelse og overførsel af rettigheder til forskningsbaserede opfindelser. Dertil kommer, at TTO'erne ofte selv påtager sig yderligere opgaver, som kan hjælpe dem med at styrke innovation og kommercialisering (fx scouting efter opfindelser i forskningsmiljøerne) eller som ligger i naturlig forlængelse af enhedernes virke (fx at arbejde på at styrke interesse for og kompetencer til erhvervssamarbejde og nyttiggørelse af forskning via dialog med forskere, afholdelse af kurser for universitetets ansatte og studerende mv.).

Det er positivt, at TTO'erne tager en helhedsorienteret tilgang til arbejdet med at styrke universiteternes erhvervsorientering, men dette skaber samtidig risiko for at de begrænsede ressourcer i TTO'erne spredes for tyndt. DEAs analyse peger på, at den opgave, som TTO'erne skal løse, ikke er tilstrækkelig klart defineret, og at den omfatter nogle potentielle indbyggede modsætninger. Eksempelvis skal TTO'er – afhængig af, hvem man taler med og om hvad – sikre, at:

- Opfindelser frembragt på offentlige forskningsinstitutioner "beskyttes" fra udnyttelse af private virksomheder, der kan blokere andre virksomheder og forskere fra at arbejde videre med dem.
- IP-retteligheder til opfindelser overføres hurtigst muligt til en eller flere egnede, etablerede virksomheder med interesse og forudsætninger for at videreudvikle og nyttiggøre opfindelserne.

- Der etableres nye spin-out-virksomheder, der kan rejse kapital og rekruttere de nødvendige kompetencer til at videreudvikle og kommercialisere opfindelser.
- Der genereres flest mulige indtægter til universitetet.
- Det brede og mangefacetterede samarbejde mellem universiteter og virksomheder understøttes.
- Pligter og regler overholdes (fx danske eller europæiske regler for modtagelse af statsstøtte, eller pligten til at sælge rettigheder til opfindelser fra offentlige forskningsinstitutioner på markedsvilkår).

TTO'erne har for mange hatte på. Det er ikke optimalt, da det spreder TTO'ernes ressourcer for tyndt. Der er også indbyggede modsætninger i flere af deres målsætninger. De skal skræve over så stort et område, at bukserne er ved at revne.

– Peter Olesen, Formand, Det Strategiske Forskningsråd

TTO savner en klar stillingtagen til formål, opgaver, ressourcer, mandat, acceptabelt niveau af risiko, samt performanceindikatorer. I dag arbejder TTO i højere grad som en risiko manager (dvs. for at undgå en liste af potentielt negative hændelser), end som en nytteoptimerende portefølje manager. Men det arbejder vi på at ændre.

– Thomas Tscherning, Direktør, AU TTO

Mens disse målsætninger hænger uløseligt sammen og i princippet understøtter hinanden, har DEAs interviews frembragt en række eksempler på situationer, hvor TTO'ernes opgaver er kommet i konflikt med hinanden. Respondenter har fx givet eksempler på, at et universitets forsøg på at maksimere sine indtægter fra en handel har ført til konflikt, eller til at samarbejdet er blevet opgivet (jf. afsnit 3.3). I praksis håndterer TTO'erne sådanne dilemmaer fra sag til sag, men den manglende afklaring omkring TTO'ernes opgave skaber ikke optimale arbejdsvilkår for enhederne. En særlig udfordring er, at TTO'ernes præstation ikke måles på de resultater, som reelt er i erhvervslivets og samfundets bedste interesse. Hvis TTO'erne skal fremme nyttiggørelse af forskning, skal de finde den bedste vej frem for det enkelte projekt, og den vej omfatter ikke altid IP. Eksempelvis kan en dialog med en virksomhed starte med muligheden for at indgå en licensaftale men ende med indgåelse af en aftale omkring et længerevarende forsknings-samarbejde, der medfører ekstern finansiering til forskning og ansættelse af nyt personale. Et sådan udfald kan være attraktivt for alle parter og understøtte den videre udvikling og eventuelle nyttiggørelse af forskning, men afspejles kun i begrænset omfang på TTO'ernes bundlinje, dvs. på indtægter, antal patenter, licensaftaler, spin-offs og lignende.

Generelt er der i de senere år sket et skift i hvordan denne type indikatorer anvendes; fra at have haft fokus på absolutte tal (fx antallet af patentansøgninger) er der i dag mest fokus på udviklingen inden for hver indikator (fx den procentvise udvikling i antallet af patentansøgninger fra et år til det næste). Dette skift skyldes en voksende erkendelse af, at absolutte tal siger forsvindende lidt om værdiskabelse. For det første afspejler sådanne data ikke de store forskelle i universiteternes forudsætninger for teknologioverførsel, fx som indikeret ved antallet af videnskabelige medarbejdere og fordelingen af videnskabelige områder. For det andet indeholder denne type indikatorer meget endimensionel information om de egentlige aktiviteter og resultater af teknologioverførsel. Eksempelvis fremhæver mange respondenter, at antallet af patenter intet fortæller om værdiskabelse i teknologioverførselsindsatsen.

Som eksempel kan man se på antallet af indberettede opfindelser, som er et af de mål, der anvendes i kommercialiseringsstatistikken. Tabel 1 viser andelen af indberettede opfindelser, som de fem mest teknologioverførselsaktive universiteter har overtaget i perioden 2009–2011. Det er interessant at bemærke, at der er store forskelle i, hvor stor en andel af de anmeldte opfindelser, som det enkelte universitet overtager: KU overtager blot 30 pct. af indberettede opfindelser, mens AU overtager rettighederne til 84 pct.

Tabel 1: Antal opfindelser overtaget (som andel af alle anmeldte opfindelser), 2009-2011

	AAU	AU	DTU	KU	SDU
2009	33 (79 pct.)	31 (65 pct.)	60 (82 pct.)	15 (33 pct.)	12 (60 pct.)
2010	49 (92 pct.)	27 (55 pct.)	61 (70 pct.)	11 (28 pct.)	9 (56 pct.)
2011	37 (79 pct.)	39 (63 pct.)	67 (65 pct.)	17 (29 pct.)	13 (62 pct.)
I alt 2009–2011	119 (84 pct.)	97 (61 pct.)	188 (71 pct.)	43 (30 pct.)	34 (60 pct.)

Kilde: Baseret på data for kommercialisering af forskningsresultater 2000-2011 fra Uddannelsesministeriet (2012), Kommercialisering af forskningsresultater - Statistik 2011

af de frembringelser, som anmeldes til universitetet. Dette kan både afspejle forskelle i, hvor selektive universiteterne er i, hvor mange og hvilke opfindelser, de ønsker at gå videre med, og hvor godt et forarbejde, der udføres ude i forskningsmiljøerne. Dog understreger disse tal, at data om antallet af anmeldte opfindelser er svære at sammenligne på tværs af universiteterne, med mindre, at der tages højde for relevante forhold og indsatser på de enkelte institutioner.

De foreløbige erfaringer med indikatorer for teknologioverførsel er afspejlet i udviklingen i universiteternes udviklingskontrakter. Tabel 2 viser hvilken type af mål, der er opstillet for universiteternes teknologioverførsel og relaterede aktiviteter for perioden 2006 til 2014.

Heraf fremgår det bl.a., at:

- Som supplement til traditionelle indikatorer for teknologioverførsel har alle universiteter på et eller andet tidspunkt lagt vægt på antallet af samarbejdsaftaler, der indgås med erhvervslivet. Derudover har SDU (i 2008-2010) og AU (i 2012-2014) også lagt vægt på det samlede *økonomiske omfang* af de samarbejdsaftaler, der indgås. Med de seneste kontrakter er der desuden kommet øget opmærksomhed omkring medforfatterskab af videnskabelige artikler med virksomheder.
- Generelt set har den nye model for udviklingskontrakter, som blev introduceret i 2012, medført en markant forandring i de typer af mål, som opstilles for teknologioverførsel (som nu indgår under det såkaldt pligtige mål "Øget innovationskapacitet"). Fra at have benyttet sig af "klassiske" indikatorer som antallet af patenter, salgs- og licensaftaler, spin-offs mv., har universiteterne taget vidt forskellige mål og indikatorer i brug. Ændringen tyder på, at der er manglende tilfredshed med de traditionelle indikatorer, men også at der ikke er konsensus omkring gode alternativer.
- Helt frem til 2011 var KU og AU underlagt mål om *indtjeningen* fra salgs- og licensaftaler, hvilket må forventes at have skabt incitamenter til at sætte salgs- og licenspriser så højt som muligt.

Tabel 2: Typer af mål for teknologioverførsel anvendt i udviklingskontrakter for udvalgte universiteter

	2006–2008	2008–2010	2011*	2012–2014 **
AAU	Antal indberettede opfindelser Antal salgs-/licensaftaler samt spin-outs Antal samarbejdsaftaler	Antal salgs-/licensaftaler Antal samarbejdsaftaler	Antal salgs-/licensaftaler Antal samarbejdsaftaler	At være det universitet, hvor summen af indberettede opfindelser og solgte patenter ift. den samlede forskningsindtægt er størst Antal samarbejdsaftaler Andel af artikler medforfattet med erhvervslivet
AU	Antal indberetninger Antal patentansøgninger Antal salgs-/licensaftaler Antal spin-outs Antal samarbejdsaftaler	Antal indberetninger Antal salgs-/licensaftaler Indtægter fra salgs- og licensaftaler Antal samarbejdsaftaler	Antal salgs-/licensaftaler Indtægter fra salgs- og licensaftaler Antal samarbejdsaftaler	Mål for økonomisk omfang af samarbejdsaftaler (inkl. myndighedsbetjening)
DTU	Antal opfindelser vurderet Antal patenter, som giver anledning til udnyttelse Antal samarbejdsaftaler Mål for eksterne investeringer i virksomheder, der bygger på idéer fra DTU	Antal opfindelser vurderet Antal samarbejdsaftaler Mål for eksterne investeringer i virksomheder, der bygger på idéer fra DTU	Antal opfindelser vurderet Antal samarbejdsaftaler Mål for eksterne investeringer i virksomheder, der bygger på idéer fra DTU	Antal indberetninger Andel af artikler medforfattet med erhvervslivet Antal nye virksomheder, som startes på baggrund af viden, teknologi og/eller idéer fra DTU
KU	Antal indberetninger Antal licensaftaler Antal samarbejdsaftaler	Antal licensaftaler Antal samarbejdsaftaler Indtægter fra licensaftaler	Antal licensaftaler Antal samarbejdsaftaler Indtægter fra licensaftaler	Antal licensaftaler
SDU	Andel af indleverede patenter, der fører til salgs-/licensaftale eller spin-out Antal spin-outs Antal samarbejdsaftaler	Andel af indleverede patenter, der fører til salgs-/licensaftale eller spin-out Antal indberetninger Antal spin-outs Mål for økonomisk omfang af samarbejdsaftaler	Andel af indleverede patenter, der fører til salgs-/licensaftale eller spin-out Antal indberetninger Antal spin-outs	n/a ***

Kilde: Universiteternes udviklingskontrakter 2006-2008, 2008-2010, 2011, 2012-2014. Uddannelsesministeriets hjemmeside. Link: <http://fivu.dk/uddannelse-og-institutioner/videregaende-uddannelse/universiteter/styring-og-ansvar/udviklingskontrakter>. Note: Udviklingskontrakterne 2006-2008 dækker kun de universiteter, der er angivet; tabellen omfatter således ikke udviklingskontrakter fra de universiteter, som per 1. januar 2007 blev fusioneret med KU eller AU. I udarbejdelsen af tabellen er der i øvrigt lagt vægt på konkrete mål og ikke på kvalitative beskrivelser af visioner, prioriteringer (fx af arbejdspladser over antal patenter) osv. Ligeledes er en række mål bevidst ikke inkluderet, da de ikke vurderes at være direkte relevante for IP-baseret teknologioverførsel, herunder fx mål for entreprenørskab blandt studerende (fx uddannelse i iværksætteri, inkubatorforløb og lign.), samarbejde med virksomheder med studerende som omdrejningspunkt (fx om afgangsprojekter) og matchmaking-aktiviteter.

* I 2012 blev der introduceret en ny model for universiteternes udviklingskontrakter (som udsprang af anbefalinger fremsat i 2009-evalueringen af universitetsområdet⁶¹) mhp. at sikre mere individuelle kontrakter, der er bedre egnede til dialog og kontraktstyring. I 2011 var der således tale om et overgangså, mens man afventede introduktion af den nye model. ** Den nye model for universiteternes udviklingskontrakter tager bl.a. udgangspunkt i fire såkaldte "pligtige mål" – herunder et mål, der omhandler "øget innovationskapacitet" – suppleret med en række selvvalgte mål. *** Der er angivet to mål (vedr. undervisning i entreprenørskab og andelen af midler, som er finansieret af eksterne kilder), men disse vedrører ikke specifikt IP-baseret teknologioverførsel.

Universiteterne og Uddannelsesministeriet har gennem flere år arbejdet på at finde mere hensigtsmæssige mål for institutionernes udviklingskontrakter. Derudover arbejdes der løbende, både i Danmark og i udlandet, på at udvikle bedre indikatorer. Eksempelvis gennemfører Uddannelsesministeriet i løbet af 2013 og i dialog med en bred vifte af interessenter et projekt, der skal forbedre dokumentation af videninstitutioners innovationsaktiviteter.

Det er vigtigt at der etableres målepunkter i forhold til videnuudveksling for at løfte institutionernes og statens fokus på området. Men det er vanskeligt at finde og udvikle de rette målepunkter. I den forbindelse må der tages hensyn til, at universiteterne har forskellige forudsætninger og strategier for videnuudveksling, ligesom de omgivelser, de fungerer i, er forskellige. Vi skal have bedre KPI'er, som vi kan styre efter, men der er ikke nogen "one size fits all"-løsning her. Hellere mange målepunkter end få.

Det er dog meget svært hvis ikke umuligt at finde kvantitative mål, der reelt indfanger den værdi, som en god TTO skaber. De indikatorer, som vi måler TTO'erne på i dag, tager ikke tilstrækkelig højde for kompleksiteten i teknologioverførsel.⁶² Eksempelvis har et universitet oplevet, at antallet af indberettede opfindelser faldt et år, hvor de investerede betydelige ressourcer i forberedende dialog med forskere. Dette betød, at TTO'en modtog færre indberetninger, men at anmeldelserne til gengæld var af en højere kvalitet. Det efterfølgende år var der pga. underbemanning ikke mulighed for at afsætte de samme ressourcer til forarbejde i forskningsmiljøerne med det resultat, at antallet af indberetninger steg;

det så positivt ud i kommercialiseringsstatistikken, men var ikke en indikation af øget kvalitet i teknologioverførselsindsatsen.

Samtidig understreger universiteterne, at der er et behov for at fastholde kvantitative indikatorer for teknologioverførsel, da dette er med til at sikre ledelsesmæssigt fokus på området, og da det giver mulighed for at monitorere udviklingen inden for universiteternes teknologioverførselsaktiviteter. Det bidrager til øget gennemslugtighed på tværs af universiteter og giver institutionernes ledelser mulighed for at justere deres aktiviteter mhp. at fremme en mere effektiv teknologioverførselsindsats.

Vi kan diskutere indholdet af de mål, vi anvender i dag, men det lys, de sætter på teknologioverførsel og kommercialisering er vigtigt for at fastholde opmærksomheden på dette område ude på universiteterne. Det handler ikke kun om, at offentligheden skal have indsigt i universiteternes aktiviteter og resultater; det handler i mindst lige så høj grad om, at universiteterne selv får indsigt i, hvordan de præsterer i forhold til de øvrige universiteter. Det fremmer sund konkurrence og læring, som over tid kan bidrage til en mere effektiv indsats på det enkelte universitet.

– Jens Oddershede, Rektor, og formand,
Rektorkollegiet, Danske Universiteter

⁶¹ Uddannelsesministeriet (2009). Universitetsevalueringen - Evalueringsrapport. Link: <http://fivu.dk/uddannelse-og-institutioner/videregaende-uddannelse/universiteter/om-universiteterne/reformer-pa-universitetsområdet-1/universitetsevalueringen-i-2009/universitetsevalueringen2009-dansk.pdf>

⁶² ATV påpeger, at dette er en generel udfordring for universiteterne, som bidrager med tre værdistrømme – uddannelse, forskning og videnuudveksling – der er vanskelige at opfange med eksisterende indikatorer af værdiskabelse. Læs mere: ATV (2012). Det værdiskabende universitet – Fra enklave til nøglerolle. Link: <http://www.atv.dk/publikationer/rapporter?download=49>

Når universiteter vurderes på baggrund af kvantitative indikatorer, er der en betydelig risiko for, at indikatorerne kommer til at udgøre mål i sig selv.⁶³ Det er derfor vigtigt at se på, hvordan anvendelsen af sådanne indikatorer påvirker adfærd på universiteterne, og særligt i hvilken grad de rent faktisk fremmer – eller modvirker – adfærd der kan frembringe ønskede effekter i form af øget samspil mellem universiteter og virksomheder samt innovation og vækst i erhvervslivet. Med andre ord ender vi med at måle TTO'erne på noget andet end det, politikere reelt set ønsker at fremme.

I lyset heraf er det relevant at sætte spørgsmålstegn ved, om regeringens målsætning om, at universiteterne mindst skal fordoble antallet af licens-, salgs- og optionsaftaler, som de indgår, frem til år 2020 opstiller de mest hensigtsmæssige rettesnore for universiteternes teknologi-overførselsaktiviteter.⁶⁴

Det er et problem, at man tæller noget, der ikke fortæller noget om den egentlige virkning eller værdi af teknologioverførsel. Jeg siger gerne, at vi skal bevæge os væk fra at tælle ud fra et "fra forskning til faktura"-mantra og hellere tale om "fra forskning til forandring". Det betyder, at vi skal finde ud af, hvordan vi kan se, om universiteternes viden bliver brugt til at fremme forskningsbaseret innovation, også selv om den viden ikke kan patenteres, eller selv om den ikke er blevet licenseret. Derudover skal vi ikke kun måles på overførslen af viden til det private erhvervsliv men også til den offentlige sektor. Universiteterne har et kæmpe potentiale for at bidrage endnu mere til løsningen af samfundsudfordringer... Den slags teknologioverførsel skal vi have mere opmærksomhed på, ... så vi sikrer, at forskere også har incitament til at samarbejde med det offentlige.

– **Lene Lange**, Forskningsdirektør og professor, Institut for Kemi og Bioteknologi

Målet er ikke at få så mange patenter som muligt, men at få så mange nyttige patenter som muligt. Jeg tror ikke, at det er muligt at sætte et hensigtsmæssigt mål op for, hvor mange patenter, vi skal have, eller på hvad potentialet er. Målet er, at vi skal have en konstant vækst, som skal følge eller overstige den generelle vækst i universitetets aktiviteter. Det vigtigste er ikke, hvor mange patenter, der er, men at der er en god fødekanal til at bringe forskernes opfindelser i spil.

– **Jens Oddershede**, Rektor, SDU, og formand, Rektor-kollegiet, Danske Universiteter

⁶³. Se interessant diskussion af begrænsningerne i eksisterende indikatorer på universitetsområdet i Langford et al. (2006).

⁶⁴. Målet fremgår af regeringens nationale innovationsstrategi, som blev lanceret i december 2012; jf. afsnit 2.3.

Hvad skal vi måle universiteternes teknologioverførsel på, således at vi fremmer den indsats, som vi faktisk ønsker at se, og undgår at indikatorer bliver mål i sig selv? DEAs analyse peger bl.a. på, at:

- Indikatorer for teknologioverførselsaktiviteter i højere grad bør anvendes som et *monitoringsredskab* og et *ledelsesredskab* på universiteterne frem for som et *redskab til styring af universiteterne* (da dette kan nedbringe risikoen for, at målepunkter skævvirder incitamenter på institutionerne).
- Analyse af *kvantitative indikatorer* bør ledsages af en *kvalitativ indsigt* i eventuelle justeringer i indsatsen eller andre relevante forhold på universiteterne, således at institutionerne ikke straffes for at gennemføre tiltag eller vælge løsninger, som reelt *øger værdiskabelse* fra teknologioverførselsindsatsen. En sådan kvalitativ vurdering kunne gennemføres af universiteterne selv eller, ideelt set, af et eksternt panel bestående af forskere og erhvervsfolk. Dette ville være mere ressourcekrævende end den nuværende, indikator-baserede tilgang, men ville give større indsigt i udviklingen på de forskellige universiteter. Samtidigt ville det åbne op for analyser af "best practice" på tværs af institutionerne. En sådan evaluering kunne eksempelvis gennemføres hvert tredje år.

Sidst men ikke mindst er mange af de indikatorer, som anvendes i dag, *inputmål* (fx antal patenter, samarbejdsaftaler osv.), der ikke indeholder information om egentlig værdiskabelse.⁶⁵ Der er interesse for at finde indikatorer for outputtet af erhvervssamarbejde og teknologioverførsel; samtidig skal man som sagt være varsom

med at opstille systemer, der giver universiteter og forskere incitament til at fravælge risikofyldte men spændende projekter for at satse på projekter med forudsigelige resultater.

De indikatorer, som DEAs respondenter har fremhævet og ønsker at se øget brug af, er:

- Erhvervslivets finansiering af forskning på universiteterne, herunder det økonomiske omfang af enkelte tilskud og samarbejdsaftaler, samt skelnen mellem forskellige typer af privat finansiering.
- Samarbejde om uddannelse og forskeruddannelse (fx erhvervs-PhD'er og privat medfinansiering til PhD-stipendier).
- Volumen og økonomisk omfang af konsulentarbejde og rekvireret forskning
- Delestillinger og mobilitet mellem universitetssektoren og de øvrige offentlige og private sektorer
- Fælles publicering af videnskabelige artikler og fælles udtagning af patenter.

4.4 HVORDAN SKAL TEKNOLOGIOVERFØRSELSINDSATSEN ORGANISERES FREMOVER?

Nu hvor universiteter, erhvervsliv og politikere har haft mere end et årti til at opbygge erfaringer med forskerpatentloven, er der behov for at diskutere, hvordan teknologioverførselsindsatsen bør organiseres fremover for at skabe de bedst mulige betingelser for nyttiggørelse af universiteternes forskning.

⁶⁵ Se evt. Bozeman et al. (2013) for en diskussion af behovet for bedre mål af effekter i offentlig-privat forskningssamarbejde.

Dette er særligt aktuelt, da regeringen i sin vækstplan for sundheds- og velfærdsløsninger⁶⁶ angiver, at den vil gå i dialog med universiteterne og regionerne med henblik på at drøfte alternative modeller for opbygningen af teknologioverførselsenhederne, "heriblandt muligheden for at lægge teknologioverførselsaktiviteterne ud i selskaber eller andre samarbejdsmodeller, der kan give mere fleksible betingelser for håndteringen af kommercialiseringsprojekter, fx i forhold til private virksomheder."

Et forslag, som med jævne mellemrum spilles ind i den offentlige debat, er en egentlig *afskaffelse af forskerpatentloven*. DEAs analyse peger dog ikke på, at dette er en hensigtsmæssig vej frem. Dette skyldes først og fremmest en vurdering af, at en afskaffelse af loven ikke løser de udfordringer, som beskrives i denne rapport. At give rettighederne tilbage til forskerne ville desuden betyde, at nyttiggørelse igen bliver afhængig af den enkelte forskers interesse i og evne til at forfølge kommercialisering af sine forskningsresultater, snarere end en fælles opgave på universitetet, der kan prioriteres af ledelsen, allokeres ressourcer til og professionaliseres.

De fleste respondenter, som DEA har interviewet, vurderer at de offentlige rammevilkår for teknologioverførsel fra universiteterne (herunder forskerpatentloven) er fornuftige. Der er dog ikke enighed om, hvordan opgaven med at fremme øget nyttiggørelse af universiteternes forskning skal løftes. I dag løftes den hovedsagligt af TTO'erne, dvs. en afdeling under universitetets centraladministration. Men der er både forslag, der peger mod en øget centralisering og en decentralisering af teknologioverførselsaktiviteter. Denne rapport skelner mellem to alternative scenarier, som beskrives nedenfor.

Øget centralisering: én eller flere nationale TTO'er

Tanken om én national TTO, som skulle betjene alle universiteterne, har været rejst adskillige gange. Forskellige mulige modeller er blevet fremlagt i den offentlige debat; de har dog det til fælles, at de skulle styrke incitamenter for og kvaliteten af den modning og validering, som er nødvendig for at bringe forskningsresultater til et punkt, hvor private investorer kan foretage en kvalificeret vurdering af deres anvendelsesmuligheder og kommercielle potentiale.

Der kunne eksempelvis være tale om én national enhed, der skulle erstatte de eksisterende TTO'er, eller en række nationale enheder, som er specialiseret inden for specifikke brancher eller teknologier.

Universitetsfusionerne var et vigtigt skridt i den rigtige retning, for det reducerede antallet af TTO'er og dermed også de store forskelle i praksisser på de forskellige institutioner, der gjorde systemet uigennemskueligt og meget tungt for virksomheder at arbejde med. Fusionerne betød, at der blev færre institutioner at forholde sig til. Vi skal have så få tech trans enheder som muligt. Vi skal hellere se flere fusioner end en øget fragmentering af indsatsen, for at gøre det så standardiseret og ubureaukratisk som muligt. Og vi skal centralisere tech trans indsatsen på nogle få steder, hvor der er både den volumen og den erfaring, som er nødvendig for at arbejde effektivt med teknologioverførsel fra universiteterne.

– Mads Krogsgaard Thomsen, EVP, CSO, Novo Nordisk

66. Regeringen (2013). Danmark i arbejde: Vækstplan for sundheds- og velfærdsløsninger.
Link: <http://www.evm.dk/-/media/oem/pdf/2013/2013-publikationer/04-06-13-vækstplan-sundhed.ashx>

Det grundlæggende problem med TTO-systemet er, at det ikke er muligt at have en professionel og kompetent TTO-enhed på hvert universitet, som kan håndtere forretningsudvikling inden for alle de discipliner – sundhed, biotek, fødevarer, energi og materialer – som universiteterne forsker inden for. Det er Danmark ganske enkelt for lille til. Forskere, der ønsker at bringe en opfindelse fra Science til business, skal ideelt set have kvalificeret og professionel sparring fra personer, der har praktisk erfaring med forretningsudvikling, og som kompetent og dedikeret kan coache forskerne med at omsætte den enestående og nyskabende forskning til praktiske anvendelser og produkter i erhvervslivet... Danmark udnytter ikke i tilstrækkeligt omfang investeringerne i forskning som økonomisk løftestang, fordi vi ikke formår at omsætte den offentlige forskning til kommercielle succeser. Vi må lade os inspirere af lande som Tyskland og Schweiz, der med offentlige innovationsfonde har omdannet viden og opdagelser fra offentlig forskning til nye virksomheder, produkter og arbejdspladser.

– **Flemming Besenbacher**, formand, Carlsberg-fondet, og professor, i NANO og Fysik, AU

Denne enhed eller disse enheder skulle fungere som en form for inkubator, som kunne plukke de bedste projekter og modne dem, indtil de kan tiltrække privat kapital, og er egnede til kommercialisering. Projekter skulle følges tæt og modtage finansiering ad flere runder, såfremt de viser den ønskede fremdrift og kommercielle potentiale.

Nationale enheder skulle være fuldt eller primært finansieret via offentlige midler, men drevet af en gruppe topfolk fra erhvervslivet med betydelig erfaring inden for forretningsudvikling og virksomhedsetablering. Generelt lægges der op til, at de helt eller delvist skulle erstatte de nuværende teknologioverførselseenheder på universiteterne, dvs. at universiteterne kun skulle bevare mindre enheder med ansvar for håndtering af samarbejdskontrakter og administration af større ansøgninger om offentlige forskningsmidler.

De stærkeste argumenter for centralisering er at koncentrere aktiviteter mhp. øget kritisk masse, fremme samarbejde mellem universiteterne, styrke faglig og branchemæssig indsigt, fokusere indsatsen på de mest lovende projekter, og sikre en mere erhvervsorienteret forretningsudvikling drevet af erfarne erhvervsfolk. Dog peger DEAs analyse på en række udfordringer ved en sådan model. Tanken om en central TTO ville give bedre mening, hvis opfindelser på universiteterne kunne indkapsles i patenter, således at ansvaret for videre markedsføring og nyttiggørelse kunne placeres hos en særskilt enhed. Hvis effektiv teknologioverførsel derimod, som DEAs analyse peger på, hænger uløseligt sammen med en forskningsbaseret modning og validering og dermed et tæt samarbejde med forskere på institutionerne, så er der risiko for, at en eller flere nationale enheder ville få endnu sværere ved at løfte opgaven end TTO'erne har.⁶⁷

Et vigtigt element i teknologioverførsel er et godt forarbejde i forskningsmiljøerne ift. at give lovende projekter retning og tænke kommercielle overvejelser ind i forskningsprocessen. Derudover er der behov for et tæt samspil mellem forretningsudviklere og forskere på universitetet

⁶⁷. I denne sammenhæng er det relevant at nævne, at casestudier af forskellige modeller for europæiske TTO'er (Schoen et al. 2012) peger på, at TTO'er, som eksklusivt er tilknyttet én forskningsinstitution, har sværere ved at etablere gode relationer til erhvervslivet, end TTO'er, som betjener flere institutioner. Til gengæld formår de at opbygge stærkere relationer til forskningsmiljøer, samtidig med at de oplever færre interessekonflikter og koordinerings- og kommunikationsomkostninger.

omkring modningen af en opfindelse. Det kan desuden være svært ved udgangspunktet af et projekt at vurdere, om den bedste vej til nyttiggørelse fx er gennem en licensaftale, etablering af et nyt forskningssamarbejde eller oprettelse af en spin-out virksomhed. Samlet set peger dette på, at lovende projekter bør modnes til et vist punkt og have et betydeligt kommercielt potentiale, før end de løftes ud i en ekstern organisation.

En national enhed, finansieret helt eller delvist via offentlige midler, ville desuden med stor sikkerhed blive pålagt visse målbare resultater, fx ift. fremdrift i projekter og/eller afkast af sine investeringer. Dette ville medføre risiko for, at enheden fokuserer på de projekter, som forventes at generere størst afkast inden for en kort tidshorisont. Samtidig ville etableringen af en eller flere nationale enheder reducere universiteternes incitament til at tage et aktivt medansvar for nyttiggørelsen af forskningen.

DEAs analyse peger således på, at der et stærkt argument for at bevare teknologioverførselsindsatsen på universiteterne mhp. at understøtte den tidlige tilskæring og modning af opfindelser og øge sandsynligheden for, at den bedste vej til nyttiggørelse kan findes i det enkelte projekt. Det betyder dog ikke, at TTO'erne og universiteterne ikke kan og skal blive bedre til at løfte teknologioverførselsopgaven. Samtidig er det vigtigt at understøtte fortsat og øget erfaringsudveksling mellem universiteter i Danmark og udlandet mhp. at identificere "best practice"-modeller for fx fordeling af rettigheder til IP og eventuelle indtægter samt for at øge forskeres incitamenter til at bidrage til teknologioverførsel.

I forlængelse af diskussionen i afsnit 4.2 omkring behovet for at sikre finansiering til modning af forskning, kunne det dog være interessant at overveje, om der er et tilstrækkeligt behov og grundlag for at etablere en eller flere nationale enheder, der kan hjælpe med at løfte projekter ud af universiteterne, når først de er nået til et vist stadie og har demonstreret et betydeligt erhvervsmæssigt potentiale. Der vil sandsynligvis være tale om relativt få projekter, da mange opfindelser enten vil blive overdraget eller licenseret til oplagte aftagere i erhvervslivet eller opgivet pga. manglende kommercielt potentiale og interesse fra private investorer. En sådan enhed kunne eksempelvis etableres i regi af den kommende Innovationsfond⁶⁸ eller som en særskilt organisation, og skulle adressere det gab i innovationsprocessen, hvor validerede forskningsbaserede opfindelser skal løftes ind i en mere omfattende og erhvervsrettet modnings- og forretningsudviklingsproces. I dette scenarie ville en national enhed således supplere i stedet for at erstatte de eksisterende TTO'er, hvis opgave ville være fortsat at understøtte den interne udvælgelse og modning af relevante projekter, så vidt muligt i samarbejde med offentlige eller private virksomheder, og først løfte projekterne ud af universitetet, når de når det punkt, hvor de reelt skal kommercialiseres. I dag løfter SDU eksempelvis projekter, når de når dette punkt, over i universitets eget aktieselskab, Science Ventures Denmark, for derved at sikre en klar adskillelse mellem den interne modningsproces og selve kommercialiseringsprocessen.

⁶⁸ Uddannelsesministeriet (2013). Forhandlingsoplæg: Danmarks Innovationsfond.

Link: <http://fivu.dk/forskning-og-innovation/rad-og-udvalg/revision-af-radsstrukturen/forhandlingsoplæg-radsreform.pdf>

Øget decentralisering på universiteterne: “embedded tech transfer”

Siden 2000 har der været en vis centralisering af teknologioverførselsenhederne, primært som følge af universitetsfusionerne. Derudover samarbejder universiteter og hospitaler i flere regioner i dag om teknologioverførsel i stedet for at etablere separate og potentielt konkurrerende enheder. Spørgsmålet er, om TTO'erne vil eller skal blive meget større, end de er i dag.

TTO'ernes ressourcer og bemanning skal selvfølgelig justeres ift. den opgave, de skal løfte. Samtidig peger DEAs analyse dog på, at der er en pointe i at sikre, at TTO'erne ikke bliver alt for store enheder. Der er i forvejen en skillelinje mellem TTO'erne og forskningsmiljøerne, som kun risikerer at blive større, hvis TTO'erne bliver til store, selvkörende enheder. Hvis teknologioverførsel skal kunne udspringe naturligt af forskningen, må målet være at sikre, at TTO'erne udgør en fleksibel supportfunktion, der er afhængig af et tæt samarbejde med forskningsmiljøerne. Derfor er det relevant at diskutere, hvordan man kan fremme øget fokus på teknologioverførsel ude i forskningsmiljøerne.

Begrebet “embedded tech transfer” er blevet introduceret for at sætte fokus på betydningen af at forankre teknologioverførsel i forskningsmiljøerne. Grundtanken er, at hvis teknologioverførsel skal være effektiv, skal den ind i hjertet af forskningsenheder. Det betyder bl.a., at forskere skal kunne få så tidlig, kvalificeret og ubureaukratisk sparring som muligt, så de kan fravælge irrelevante projekter, eller skære projekter til, således at de bliver mere relevante og attraktive for mulige aftagere.

Det danske universitet, som arbejder mest systematisk med teknologioverførsel og innovation i forskningsmiljøerne, er DTU.

Indtil videre er resultaterne [af teknologioverførselsindsatsen] i det små. Der er for meget bøvl ift., hvor lidt, der er kommet ud af det, og mængden af ressourcer, som det kræver fra både universiteter og virksomheder, er helt hen i vejret. Jeg tror, at potentialet er kæmpestort, men det, at der er kommet så relativt få succeshistorier ud af det, illustrerer, at det ikke er nye instrumenter eller modelaftaler, der er brug for, men en grundlæggende ændring i kulturen, holdninger og måden at arbejde på ude i forskningsmiljøerne.

- Claus Hviid Christensen, Head of Group R&D, DONG Energy, og formand, Danmarks Forskningspolitiske Råd

Blandt andet har alle institutter en lokal “innovationsansvarlig” samt én eller flere forretningsudviklere, der arbejder tæt sammen med den centrale TTO, innovationsenheden i Afdeling for Innovation og Sektorudvikling.

Boks 6 indeholder en nærmere beskrivelse af innovationsindsatsen på et af DTUs institutter, DTU Nanotech. For uddybende information om organiseringen af teknologioverførselsindsatsen på DTU henvises der til casestudiet af DTU i bilagsrapporten, som er tilgængelig på DEAs hjemmeside.

Argumenterne for at styrke teknologioverførselsindsatsen i forskningsmiljøer frem for i en central TTO er først og fremmest, at de personer, som tilknyttes, ikke repræsenterer en stabsfunktion, men indgår som en del af forskningsmiljøet. Dette kan lette opgaven med at etablere gode relationer til forskere, identificere lovende projekter, yde “on the spot” sparring til forskere mv. Udfordringerne er, at det er en svær rolle at udfylde. DEAs analyse peger på, at personer, der arbejder med “embedded technology transfer” skal have en bred profil, herunder helst (a) en selvstændig forskningskarriere, som gør,

at de kan indgå i ligeværdig dialog med andre forskere, (b) betydelig erfaring med vurdering af projekter og forretningsudvikling fra erhvervslivet, og (c) viljen til at påtage sig en tidskrævende rolle, som helt eller delvist begrænser muligheder for fx at foretage egen forskning.

Samtidig er der risiko for fragmentering af teknologioverførselsindsatsen på den pågældende institution, hvis alle institutter udvikler forskellige praksisser, laver dobbeltarbejde, og indfører forskellige procedurer og retningslinjer ift. fx forhandling af aftaler med virksomheder. Derudover forudsætter en decentral forankring af teknologioverførselsaktiviteter en klar arbejdsdeling og ramme for samarbejdet mellem forskningsenheder og den centrale TTO.

DEAs analyse peger på, at et øget fokus på teknologioverførsel i relevante forskningsenheder kan være et middel til at sikre, at teknologioverførsel udspringer af forskningen i stedet for at udvikle sig til en særskilt opgave på universiteterne. Dog kræver dette, at de ovenstående udfordringer adresseres.

Sidst men ikke mindst peger analysen på en stor interesse (fra såvel universiteter som virksomheder) og et betydeligt potentiale for at styrke inddragelsen af studerende i universiteternes samarbejde med erhvervslivet om forskning og innovation. Øget inddragelse kunne eksempelvis bygge videre på eksisterende tiltag for at stille proof of concept midler til rådighed for studerende, samt ved i højere grad end i dag at involvere studerende i samarbejdsprojekter mellem offentlige og private forskere. Samtidig er det behov for at overveje, i hvilket omfang universiteterne (og TTO'erne) skal rådgive studerende; studerende er ikke omfattet af forskerpatentloven, og der er få overordnede rammer eller modeller for studerendes samarbejde med virksomheder.

BOKS 6. Et eksempel på lokal forankring af teknologioverførsel

Alle institutter på DTU har en "innovationsansvarlig", som ofte arbejder sammen med en eller flere institutansatte forretningsudviklere, institutledelsen samt den centrale innovationshed på DTU. Rolf Henrik Berg har siden 2011 været professor i nanoteknologi og innovation på DTU Nanotech. Han har haft tidligere forskningsstillinger på både DTU, Forskningscenter Risø (nu DTU Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi), KU og The Rockefeller University. Rolf Henrik Berg er medopfinder af en patentportefølje, som har ført til etablering af syv levedygtige virksomheder, og har bl.a. været medstifter af PNA Diagnostics A/S, IPR Director i Noliac A/S, og Vice President i ChemoMetec A/S.

Rolf Henrik Berg fungerer som innovationsansvarlig på DTU Nanotech, hvor han efter eget udsagn er omgivet af kollegaer og studerende, der brænder for nyttiggørelse af deres forskningsresultater, ikke mindst takket været en visionær institutledelse og topledelse, der har skabt gode rammer for at etablere et innovativt forskningsmiljø. "Alle steder på DTU oplever jeg en stor lyst og vilje til at ville innovationen. Innovation er ikke en eksakt disciplin eller et system, man bare implementerer. Derimod er det i høj grad noget med en kultur, noget der gennemsyrrer måden, man tænker på. Det handler om at uddanne studerende til at give innovationen et skub," forklarer han. "Nøglen er at involvere de studerende i innovative forskningsmiljøer," hvilket ifølge ham selv handler om at fremme en kultur hvor man er animeret til at tænke kommercielt. "Det sker helt naturligt", forklarer han, "når man uddannes i et forskningsmiljø, hvor der er et massivt og tæt samarbejde med erhvervslivet. Uddannelsen må meget gerne suppleres med mere rudimentær undervisning i innovation, som kan give de studerende nogle kon-krete værktøjer". Det handler om at fremme en innovativ tilgang blandt de kandidater vi uddanner. Som sidegevinst ved industrisamarbejdet, får de studerende tidlige kontakter til det erhvervsliv, de senere skal ud i.

Kreative forskningsmiljøer bliver innovative dér, hvor de er animeret til at tænke kommercielt.

– **Rolf Henrik Berg**, professor og innovationsansvarlig, DTU Nanotech

Ifølge Rolf Henrik Berg, er det vigtigt ikke at prøve at styre processen for meget, når man forsøger at fremme in-novation. "Det fører let til det, som jeg kalder 'innovation i en spændetroje.' Den allervigtigste del af innovationsprocessen er frembringelsen af den 'gode' idé (eller opdagelse), forstået som en idé, der kan omsættes til produkter og ydelser, der kan bringes til markedet." For at øge sandsynligheden for at gode idéer genereres, er det ifølge Rolf Henrik Berg vigtigt at etablere forskningsmiljøer, "som arbejder i et krydsfelt af stærke grundfaglige kompetencer og under en visionær leder, så man er drevet af at ville noget stort. Man skal turde opsøge heldet. Man skal gå efter noget interessant. Noget som måske kan bruges. Forskningsresultater kan ikke forudsiges, men er man heldig, og der viser sig at være store kommercielle aspekter, så skaber det en enorm vilje til at få projektet omsat til en kommerciel succes." Rolf Henrik Berg peger desuden på en række faktorer, som har betydning for evnen til at fremme innovation i et forskningsmiljø, herunder, at der skal være en "tale-sammen-kultur," hvor folk ikke sidder i en osteklokke, og at det skal være let og enkelt at komme fra en god idé til, at no-gen tager den idé alvorligt.

Hvis Danmark i højere grad skal satse på den udvikling og produktion, som ligger tæt på forskning, er det klart, at der også er en forventning om at øge det iværksætter, som udspringer af højere uddannelser. Derfor er det ifølge Rolf Henrik Berg også vigtigt at sikre, at de forhold og incitamenter, der kræves for at drive teknologibase-ret iværksætteri, er til stede. Han forklarer, at det der "tænder" folk, som starter virksomhed, er at få foden uden eget bord. I Rolf Henrik Bergs erfaring kommer mange opstarts-virksomheder til at tage for megen ekstern kapital ind på et alt for tidligt stadie med den konsekvens, at iværksætternes ejerandele udvandes. I værste fald ender de reelt som lønmodtagere ansat af investorer næsten inden, at virksomheden er kommet i gang. Han understreger, at "Iværksættere er parate til at arbejde 24/7 og leve på en sten, men de er ikke nødvendigvis parate til at sætte sig selv i gæld og risikere økonomisk ruin hvis projektet fejler. Mange siger, man skal gå all in for at lyk-kes, men det er ikke nødvendigvis nødvendigt før senere i forløbet, såfremt

de kan få tilført opstartsmidler på rimelige vilkår. Hvis projektet mislykkes, så har stifterne lært en masse, men vil ikke være ruinerede.”

Rolf Henrik Berg fremhæver ydermere en række fordele ved at have lokalt forankrede innovationsansvarlige og forretningsudviklere på institutter, hvor der er et tilstrækkeligt grundlag herfor. Bl.a. betyder det, at man er bedre rustet til at håndtere kompleksiteten i de forhandlinger, som teknologioverførsel og innovation kræver, fordi man har et indgående kendskab til forskningsfeltet, indsigt i instituttets strategi, og overblik over de øvrige erhvervs-samarbejder, som instituttet indgår i, og som der derfor skal tages højde for. DTU Nanotech har et tæt samarbejde med ca. 100 virksomheder. Det er urimeligt at forvente, at en central enhed, skulle kunne opbygge en sådan indsigt på tværs af hele universitetet.

Den lokale forankring af teknologioverførselsindsatsen på DTU Nanotech betyder også, at det er nemt for forskere at få relevant og rettidig sparring. ”Der skal være et sted, hvor man kan aflevere en god idé. Især med de unge er det vigtigt, at døren står åben. De kan altid komme ind og tage en snak med mig eller vores forretningsudvikler,” forklarer Rolf Henrik Berg. ”Oftentimes bliver det ikke til noget, men derfor kan der alligevel være meget læring i det, som de kan bruge næste gang.”

Ifølge Rolf Henrik Berg er det gode samarbejde med DTUs innovationsenhed og jurister vigtigt. ”Det vil altid være en udfordring at samle de gode idéer op og replikere innovation på tværs af en stor organisation. Det tror jeg, mange store virksomheder kender til. DTUs innovationsenhed og juristerne yder en særdeles kompetent service omkring de beslutninger, vi tager, og dermed er de en vigtig del af succesen.”

Helle Bunkenborg leder DTUs innovationsenhed, som bl.a. håndterer teknologioverførsel, og Adam Hillestrøm er teamleader i samme enhed. Begge bekræfter, at enheden har et godt samarbejde med både innovationsansvarlige og forretningsudviklere på DTUs institutter, som de både arbejder sammen med i det daglige og samler i tværgående netværk, der fremmer erfaringsudveksling og samarbejde på tværs. Helle Bunkenborg forklarer desuden, at det er meget forskelligt, hvordan de samarbejder med de enkelte institutter. ”Institutterne er på meget forskellige steder. Det er meget forskelligt, hvor meget de modner og flytter projekter selv, og vi tilpasser vores samarbejde med dem efter institutternes behov og strategier.”

Adam Hillestrøm forklarer videre, at man overordnet kan skelne mellem to typer af institutter, og at en lokal forankring af teknologioverførsel og erhvervssamarbejde kan give mening begge steder. ”For nogle institutter er det her relativt nyt, og så handler det om at fremme fokus på innovation og at få konkrete aktiviteter i gang. På andre institutter, der har man længe har haft fokus på det, og 'loadet' er så stort, at det giver mening at ansætte nogen lokalt til at varetage det. Der er derfor stor forskel på, hvordan og hvor meget vi samarbejder med institutterne. Vi forsøger at møde dem dér, hvor de er.”

LITTERATURHENVISNINGER

- Agrawal & Henderson (2002). *Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT*. *Management Science* 48(1): 44-60.
- Arrow (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions. In: Nelson (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. New Jersey: Princeton University Press.
- Baldini (2006). The Act on inventions at public research institutions: Danish universities' patenting activity. *Scientometrics* 69(2): 387-407.
- Berman, E.P., 2008. Why did universities start patenting?: institution-building and the road to the Bayh-Dole Act. *Social Studies of Science* 38 (6), 835-871.
- Bozeman, Fay & Slade (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *Journal of Technology Transfer* 38: 1-67.
- Branscomb & Brooks (Eds.) (1993). *Empowering Technology: Implementing a U.S. strategy*. Boston, MA: MIT Press.
- Brooks (1994). The relationship between science and technology. *Research Policy* 23(5): 477-486.
- Calvert & Martin (2001). Changing conceptions of basic research? Background report for the OECD Workshop on Policy Relevance and Measurement of Basic Research, 29-30 October 2001, Oslo.
- Calvert & Patel (2003). University-industry research collaborations in the UK: bibliometric trends. *Science and Public Policy* 30(2): 85-96.
- Cervantes (1998). Public/private partnerships in science and technology: an overview. OECD/STI Review No. 23 (Special issue on public/private partnerships in science and technology).
- Clarysse, Tartari & Salter. 2011. The impact of entrepreneurial capacity, experience and organizational support on academic entrepreneurship. *Research Policy* 40: 1084-1093.
- Cohen, Nelson & Walsh (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science* 48(1): 1-23.
- Colyvas, Crow, Gelijns, Mazzoleni, Nelson, Rosenberg & Sampat (2002). How do university inventions get into practice? *Management Science* 48: 61-72.
- Cowan (2005). Universities and the Knowledge Economy. MERIT-Infonomics Memorandum Series 2005-027.
- Dasgupta & David (1994). Towards a new economics of science. *Research Policy*, 23: 487-521.
- David, Mowery & Steinmueller (1994). Analyzing the economic payoffs from basic research. In: Mowery (ed.). *Science and Technology Policy in Interdependent Economies*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- D'Este & Patel (2007). University-industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy* 36(9): 1295-1313.
- Edgerton (2004). "The Linear Model" Did not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century. In: Grandin, Worms & Widmalm (Eds). *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications*. Sagamore Beach, MA: Science History Publications.
- Etzkowitz & Leydesdorff (1997). Universities and the global knowledge economy: A triple helix of university-industry-government relations. London: Pinter.
- Etzkowitz & Leydesdorff (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 29(2): 109-123.
- Etzkowitz, Webster, Gebhardt & Terra (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy* 29(2): 313-330.
- Faulkner (1994). Conceptualizing knowledge used in innovation: A second look at the science-technology distinction and industrial innovation. *Science, Technology, & Human Values* 19(4): 425-458.
- Feller (1990). Universities as engines of R&D-based economic growth: They think they can. *Research Policy* 19(4): 335-348.
- Geuna (1999). *The Economics of Knowledge Production: Funding and the Structure of University Research*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Geuna & Nesta (2006). University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy* 35(6): 790-807.
- Geuna (2001). The changing rationale for European university research funding: are there negative unintended consequences? *Journal of Economic Issues* 35(3): 607-632.

Geuna & Nesta (2006). University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy* 35: 790-807.

Geuna & Rossi (2011). Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. *Research Policy* 40(8): 1068-1076.

Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott & Trow (1994). *The new production of knowledge: the dynamics of research in contemporary studies*. London: Sage.

Grimaldi, Kenney, Siegel & Wright. 2011. 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy* 40: 1045-1057.

Gulbranson & Audretsch (2008). Proof of concept centers: accelerating the commercialization of university innovation. *Journal of Technology Transfer* 33: 249-258.

Hull (1998). *The new production of knowledge: the dynamics of research in contemporary studies* (Book Review). *R&D Management* 28(1): 54-55.

Jensen & Thursby (2001). Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. *American Economic Review* 91(1): 240-259.

Kaplan & Norton (1992). The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review* 70(1): 71-79.

Klevorick, Levin, Nelson & Winter (1995). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy* 24(2): 185-205.

Kline & Rosenberg (1986). An overview of innovation. In Landau & Rosenberg (Eds.). *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, D.C.: National Academy Press.

Ku (2009). Is Technology Transfer a Winning Proposition? In: Miller, Le Boeuf & Associates (eds.): *Developing University-Industry Relations: Pathways to Innovation from the West Coast*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Langford, Hall, Josty, Matos & Jacobson (2006). Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? *Research Policy* 35(10): 1586-1598.

Larsen. (2011). The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence. *Research Policy* 40: 6-19.

Link & Tassef (1989). *Cooperative Research and Development: the industry-university-government relationship*. Dordrecht: Kluwer.

Llerena & Meyer-Krahmer (2003). Interdisciplinary research and the organization of the university: general challenges and a case study. In: Geuna, Salter & Steinmueller (Eds.). *Science and Innovation: Rethinking the Rationales for Funding and Governance*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Mansfield (1991). Academic research and industrial innovation. *Research Policy* 20(1): 1-12.

Mansfield (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. *Research Policy* 26(7-8): 773-776.

Mansfield & Lee (1996). The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy* 25(7): 1047-1058.

Martin (2003). The changing social contract for science and the evolution of the university. In: Geuna, A., Salter, A.J. and Steinmueller, W.E. (Eds.). *Science and Innovation: Rethinking the Rationales for Funding and Governance*. Cheltenham: Edward Elgar.

Martin (2012). Are universities and university research under threat? Towards an evolutionary model of university speciation. *Cambridge Journal of Economics* 36: 543-565.

Martin & Scott (2000). The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation. *Research Policy* 29(4-5): 437-447.

Metcalfe (1998). *Evolutionary Economics and Creative Destruction*. London: Routledge.

Mowery (1998). Collaborative R&D: how effective is it? *Issues in Science & Technology* 15: 37-44.

Mowery, Nelson, Sampat & Ziedonis (2001). The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980. *Research Policy* 30(1): 99-119.

Mowery, Nelson, Sampat & Ziedonis (2004). *Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Before and After the Bayh-Dole Act in the United States*. Stanford University Press, Stanford.

Narin, Hamilton, & Olivastro (1997). The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy* 26 (3): 317-330.

Nelson (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 67: 297-306.

Nelson (1989). What Is Private and What Is Public About Technology? *Science, Technology, & Human Values* 14(3): 229-241.

Nelson (2001). Observations on the post-Bayh-Dole rise of patenting at American universities. *Journal of Technology Transfer* 26(1-2): 13-19.

Nelson (2004). The market economy, and the scientific commons. *Research Policy* 33(3): 455-471.

Nelson (2006). Reflections on "The Simple Economics of Basic Scientific Research": looking back and looking forward. *Industrial and Corporate Change* 15(6): 903-917.

Nilsson, Rickne & Bengtsson (2010). Transfer of academic research: uncovering the grey zone. *Journal of Technology Transfer* 35: 617-636.

Pavitt (1991). What makes basic research economically useful? *Research Policy* 20(2): 109-119.

Pavitt (2001). Public policies to support basic research: What can the rest of the world learn from US theory and practice? (And what they should not learn). *Industrial and Corporate Change*, 10, 761-779.

Perkmann, Tartari, McKelvey, Autio, Broström, D'Este, Fini, Geuna, Grimaldi, Hughes, Krabel, Kitson, Llerena, Lissoni, Salter & Sobrero (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy* 42: 423-442.

Rosenberg (1994). *Exploring the Black Box: technology, economics, and history*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rosenberg & Nelson (1994). American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23(3), 323-348.

Salter, D'Este, Martin, Geuna, Scott, Pavitt, Patel, & Nightingale (2000). *Talent, Not Technology: Publicly Funded Research and Innovation in the UK*. Report commissioned by the Committee of Vice-Chancellors and Principals (CVCP) and the Higher Education Funding Council for England (HEFCE). SPRU, University of Sussex, UK.

Salter & Martin (2001). The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research Policy* 30(3): 509-532.

Schoen, van Pottelsberghe de la Potterie & Henkel (2012). Governance typology of universities' technology transfer processes. *Journal of Technology Transfer*, published online December 2012.

Scott, J.T. (1998). Financing and leveraging public/private partnerships: the hurdle-lowering auction. *OECD/STI Review* No. 23 (Special issue on public/private partnerships in science and technology).

Swamidass & Vulasa (2009). Why University Inventions Rarely Produce Income? Bottlenecks in University Technology Transfer. *The Journal of Technology Transfer* 34(4): 343-363 .

Tassey (1997). *The Economics of R&D Policy*. Westport: Quorum Books.

Tassey (2005). Underinvestment in public good technologies. *Journal of Technology Transfer* 30(1-2): 89-113.

Thursby & Thursby (2011). Has the Bayh-Dole act compromised basic research? *Research Policy* 40: 1077-1083.

Valentin & Lund Jensen (2007). Effects on academia-industry collaboration of extending university property rights. *Journal of Technology Transfer* 32: 251-276.

Verspagen (2006). University research, intellectual property rights and European innovation systems. *Journal of Economic Surveys* 20(4): 607-632.

Wise (1985). *Science and technology*. Osiris, 2nd series, 1: 229-246.

VÆKST GENNEM VIDEN

DEA er en politisk uafhængig tænketank, der arbejder for, at Danmark øger sin værdiskabelse og vækst samt tiltrækker internationale virksomheder gennem viden om uddannelse, forskning og innovation.

Tænketanken DEA kæmper grundlæggende for, at flere unge får en uddannelse, der efterspørges, at forskning bliver omsat til innovation i private og offentlige virksomheder, og at Danmark er et attraktivt land for videnbaserede virksomheder.

DEA vil nå sine mål gennem:

- Analyser og undersøgelser, der styrker DEAs dagsorden
 - Involvering af virksomheder, uddannelsesinstitutioner og organisationer via partnerskaber og projekter
 - Udfordring af vanetænkning og bidrag til løsning af samfundsudfordringer
-