



Fra viden til vækst

Indhold

Forord	3
Forskningsmål og resultater	4
Ingen lineær sammenhæng mellem investeringer og afkast	6
Forskning skaber værdi	8
Kommercialisering af viden	13
Netværk	15
Uddannelse som videnspredning og katalysator	16
Entrepenørskab	17
Sektorudvikling gennem myndighedsbetjening	18
Referencer	19

Forord

Offentlig forskning skaber direkte vækst i danske virksomheder, særligt når de er forsknings- og udviklingsaktive. Ligeledes styrker universitetsuddannede medarbejdere virksomhedernes produktivitet markant.

Hvad er den kontante værdi af samfundets årlige investeringer på omkring 20 milliarder i de 8 danske universiteter? Et samlet tal for samfundets afkast af universiteterne er ikke bare metodisk særdeles problematisk at udregne, men tallet risikerer også at underkende den omfattende betydning, universiteterne har som kulturinstitutioner og som arnested for kritisk tænkning.

Selvom universiteternes rolle er så meget andet og mere end vækstlokomotiver, har Danske Universiteter i denne rapport samlet eksisterende analyser af universiteternes bidrag til samfundsøkonomien.

Forskningsmål og resultater

Set i international sammenhæng er forskning og videregående uddannelse centrale konkurrenceparametre. Derfor satses der målrettet på forskning og uddannelse i forbindelse med økonomisk genopretning i f.eks. Tyskland og USA og i vækstlandet Kina. Nationale mål og nuværende investeringsniveauer fremgår af tabel 1. De nationale mål i f.eks. USA og Tyskland dækker over markante regionale forskelle. Tabel 2 viser en række regioner i USA, Tyskland og Frankrig, der alle investerer markant mere end i Danmark.

Tabel 1. Forskningsmål og resultater, international sammenligning¹

	Mål: FoU, % af BNP	Målrår	FoU, % af BNP (2006)	FoU, % af BNP (2008 eller seneste)
Belgien	3	2010	1,86	1,92
Kina	2,5	2020	1,42	1,54
Danmark	3	2010	2,48	2,72
Finland	4	2011	3,48	4,01
Frankrig	3	2012	2,1	2,02
Tyskland	3	2010	2,53	2,64
Irland	2,5	2013	1,25	1,43
Japan	4	2020	3,4	3,42
Korea	5	2012	3,01	3,37
Holland	3	2010	1,78	1,75
Norge	3	-	1,52	1,62
Sverige	4	2010	3,74	3,75
UK	2,5	2014	1,75	1,77
USA	3	-	2,61	2,77

Tabel 2. Regionale forskningsinvesteringer, Tyskland, Frankrig og USA. 2008 eller seneste.²

Givet Danmarks størrelse skal den danske konkurrenceevne inden for innovation således også ses i forhold til relevante regioner.

Region	FoU, % af BNP
Baden-Württemberg	4,37
Berlin	3,31
Île de France	3,11
Massachusetts	6,97
Maryland	5,34
Washington	4,85
Connecticut	4,82
Michigan	4,58
California	4,31



Ingen lineær sammenhæng mellem investeringer og afkast

Offentlig forskning og uddannelse skaber vækst. Men at sætte præcise tal på, hvor meget en krone investeret i universitetssektoren giver i afkast, er ikke bare svært, det er formentlig umuligt.

Vejen fra banebrydende grundforskning og nye kandidatuddannelser til konkrete nye produkter og arbejdspladser er ofte snørklet og går gennem mange led uden for universiteternes kontrol eller indflydelse. Ét samlet tal for resultatet af forsknings- og uddannelsesinvesteringers afkast vil dermed nærmest pr. definition undervurdere den samlede værdi.³

Set i det lys er det værd at bemærke, at samfundsværdien af de britiske universiteter i 2008 blev anslået til £59 mia. eller ca. 500 mia kr.⁴ Heri indgår alene værdien af universiteternes økonomiske aktiviteter, afledte aktiviteter hos disses leverandører og den økonomiske aktivitet genereret af universitetsansatte og studerende. Derimod indgår værdien af universiteternes forskning og uddannelse ikke heri.

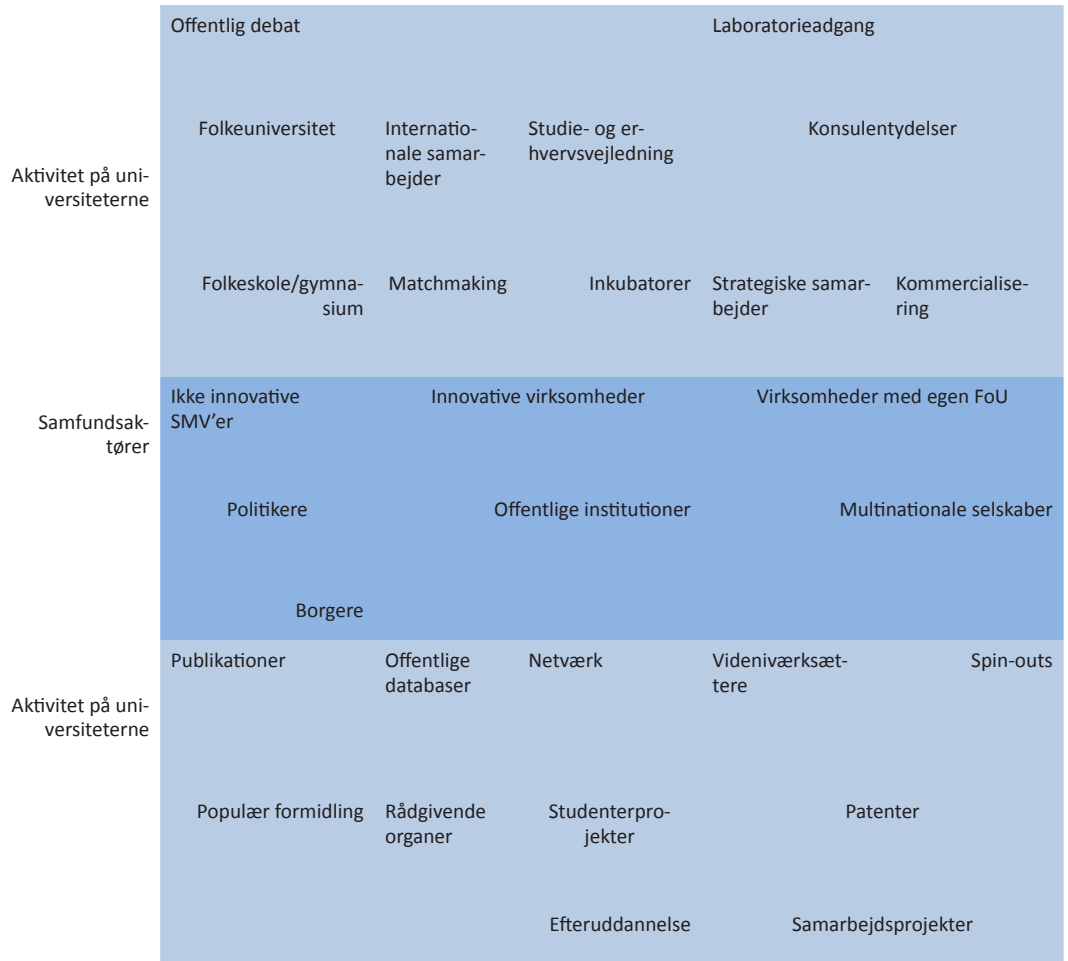
Alt andet lige modsvarer de britiske beregninger i en dansk kontekst en økonomisk effekt af universiteternes aktiviteter til en samlet samfundsværdi på ca. 40 mia kr. - igen uden indregning af de afledte effekter af universiteternes forskning og uddannelse gennem øget produktivitet og innovation.

En række internationale studier har søgt at undersøge den overordnede sammenhæng mellem offentlige forskningsinvesteringer og samfundsafkast. En omfattende tidsserieanalyse fra OECD viser således, at en stigning i offentlige forskningsinvesteringer på 1 % øger den samlede nationale produktivitet med 0,17 %, og at effekten er størst i lande, hvor universiteterne udfører en stor del af den offentlige forskning.⁵

Figuren illustrerer, at vejene fra universiteterne til samfundet er mange. Modellen er ikke udtømmende, men viser bredden i aktiviteter, der allerede i dag foregår på de danske universiteter. Hvor man kan sætte en værdi på de virksomheder, der direkte er vokset ud af universiteterne, er formidling af forskningsresultater langt sværere at værdisætte, men ikke desto mindre er også forskningsformidling en vigtig kilde til innovation ved at fremme befolkningens generelle videnniveau og nysgerrighed.

Kompleksiteten i universiteternes bidrag til samfundet ligger i interaktionen mellem alle delelementerne i universiteternes engagement i samfundet.

Figur 1. Universiteternes aktiviteter i forhold til samfundsaktører.

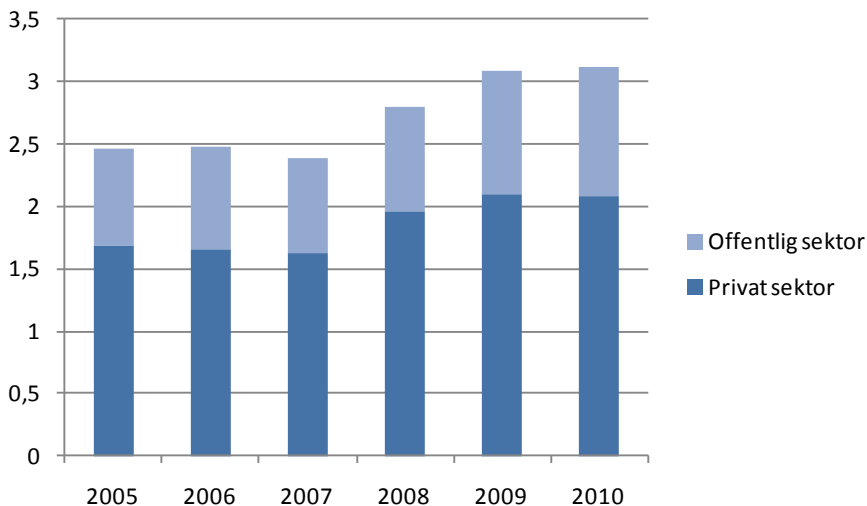


Forskning skaber værdi

I 2010 investerede den offentlige sektor 1 % af BNP i forskning, mens den private sektor investerede, hvad der svarede til 2 % af BNP. I alt 3 % af BNP. Disse investeringer havde til formål at fastholde og styrke den danske konkurrenceevne og vækst.

Private investeringer i forskning og udvikling er en god forretning. Alene afkastet af en krone ekstra investeret i privat forskning og udvikling er målt til gennemsnitligt 66 øre.⁷ Dette afkast forstærkes markant gennem samarbejde med offentlige videninstitutioner.

Figur 2. Investering i forskning og udvikling i pct. af BNP 2005-2010*⁶



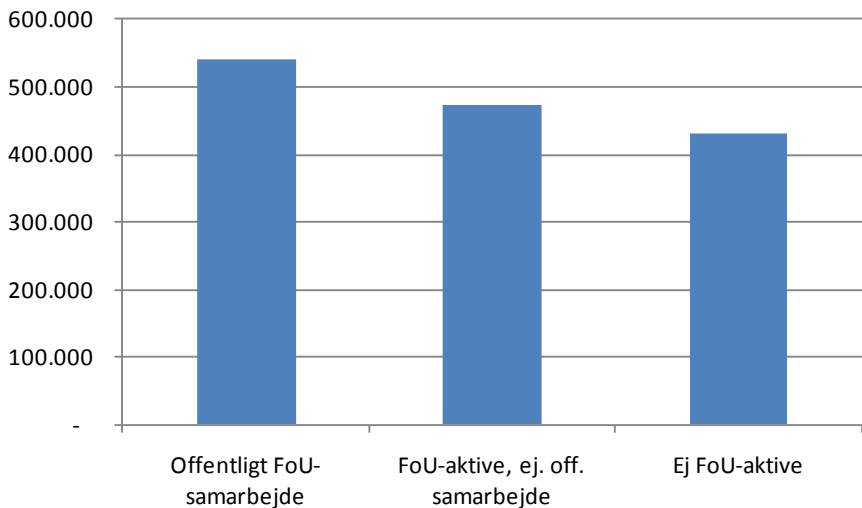
*Tal for private FoU-investeringer i 2010 er baseret på worst case estimate

Forsknings samarbejde mellem universiteter og virksomheder er en god forretning. Samtidig styrker forskningssamarbejdet den langsigtede videnudvikling i virksomhederne og på universiteterne. **Analyser fra Forsknings- og Innovationsstyrelsen** viser, at forskningsbaserede virksomheder, der samarbejder med universiteterne, har markant højere værditilvækst end konkurrenterne. Og forskningsprojekterne giver omfattende ny viden, nye metoder og værdifulde netværk for virksomhederne.⁸ Samtidig er samarbejdet med erhvervslivet med til at styrke universiteternes mulighed for at bedrive god forskning, både i kraft af bedre ressourcer og i kraft af tilgang af viden og erfaring fra det private erhvervsliv. Ligeledes styrker samarbejdet med erhvervslivet universiteternes uddannelse.

En analyse fra DAMVAD viser, at virksomheder kan øge deres produktivitet med gennemsnitligt 9 % årligt ved at påbegynde egne forskningsaktiviteter, og at produktiviteten i forskningsaktive virksomheder, der samarbejder med et universitet, er 15 % højere end i sammenlignelige virksomheder, der ikke samarbejder med universiteterne.⁹ Således er den gennemsnitlige produktivitet pr. medarbejder 69.000 kr. højere i forskningsaktive virksomheder, der samarbejder med offentlige videninstitutioner, end produktiviteten pr. medarbejder i sammenlignelige forskningsaktive virksomheder, der ikke samarbejder med offentlige videninstitutioner.¹⁰

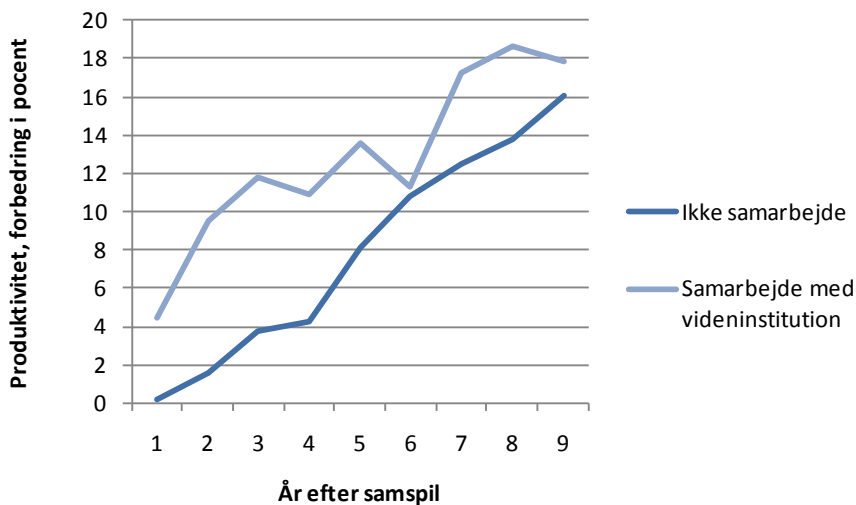
Denne analyse af den gennemsnitlige produktivitet pr. medarbejder fordelt på FoU-samarbejde er uddybet i et omfattende tidsseriestudie, der viser den kausale sammenhæng mellem virksomhedernes forsknings- og udviklingssamarbejde med universiteter og produktivitet pr. medarbejder målt i tid efter et konkret samarbejde. Studiet viser, at forskningssamarbejder har en klar og signifikant positiv indvirkning på virksomhedernes produktivitet.

Figur 3. Gennemsnitlig produktivitet per medarbejder, fordelt på FoU-samarbejde med offentlige videninstitutioner¹¹



Figur 4 viser produktivetsgevinsten for virksomheder, der har gennemført forsknings- og udviklingssamarbejde med universiteter sammenholdt med sammenlignelige virksomheder, der ikke har samarbejdet med en videninstitution. Dette effektstudie bygger på en omfattende tidsserie og viser endvidere, at der er klare og signifikante gevinster for virksomhedernes produktivitet og indtjening ved at samarbejde med en videninstitution. Samlet set anslår analysen, at der kan hentes øgede, samlede samfundsgevinster for omkring 21,6 mia. kr, hvis alle danske forsknings- og udviklingsaktive virksomheder samarbejder med en videninstitution.¹³

Figur 4. Kausal sammenhæng mellem virksomhedernes forsknings- og udviklingssamarbejde med universiteter og produktivitet pr. medarbejder.¹²



En ikke repræsentativ undersøgelse af mindre og mellemstore innovative og forskningsaktive virksomheder fra 2011 vurderer, at værdien af offentligt tilgængelige forskningsresultater var afgørende for udvikling af gennemsnitligt 27 % af virksomhedernes nye produkter og 19 % af nye processer. Disse nye produkter og processer resulterede i gennemsnitligt 46 % af virksomhedernes årlige omsætning, hvormed undersøgelsen angiver den gennemsnitlige værdi for disse innovative virksomheders adgang til offentligt genereret forskning som værende 16 mio. kr. årligt.¹⁴

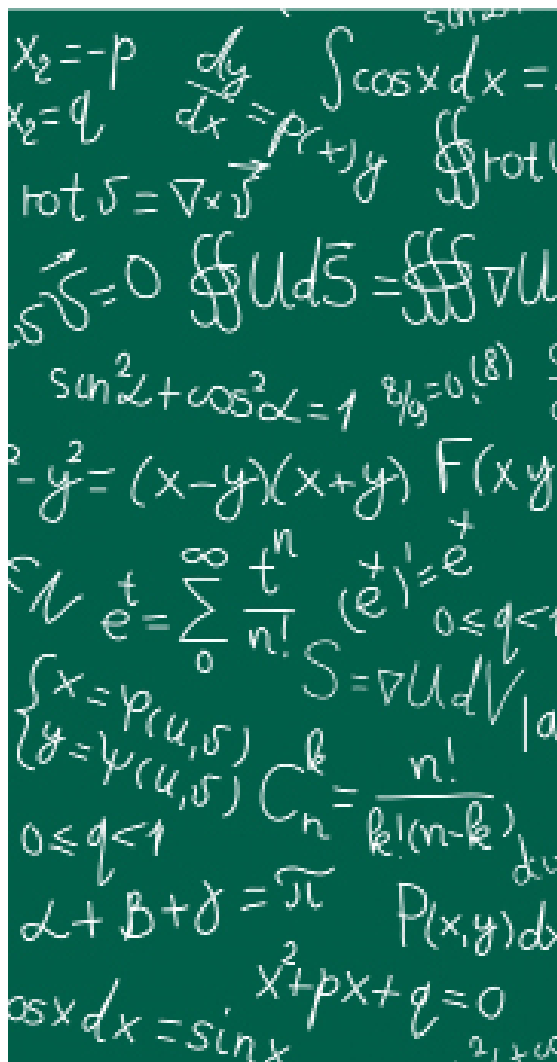
Ifølge Europa-Kommissionen rangerede Danmark i 2010 som nummer ét i EU målt på omfang af offentlige/private forskningspublikationer og SMV'ernes samarbejde med andre aktører, herunder særligt videninstitutioner.¹⁷ Dette afspejler bl.a. et omfattende forskningssamarbejde mellem offentligt og privat ansatte forskere og dermed både, at de danske universiteter bedriver forskning af stor relevans for erhvervslivet, og at der derigennem sker en omfattende spredning af viden fra universiteterne til virksomhederne. I 2010 indgik universiteterne 2.020 forskningssamarbejdsaftaler med inddragelse af private virksomheder.¹⁸

- Innovative virksomheder udgør lidt over 30 % af alle danske virksomheder. Dermed ligger Danmark kun i midterfeltet blandt OECD-landene, hvad angår de innovationsaktive virksomheders andel af den private sektor.
- Andelen af forsknings- og udviklingsaktive virksomheder, der samarbejder med videninstitutioner, er over tiåret 1997 til 2007 opgjort til 88 %.¹⁵
- Innovation er en væsentlig kilde til vækst i den enkelte virksomhed, og samlet set skaber de ansatte i danske vækstvirksomheder værdier for 27 mia. kr. mere end det samme antal ansatte i øvrige virksomheder.¹⁶

Kommercialisering af viden

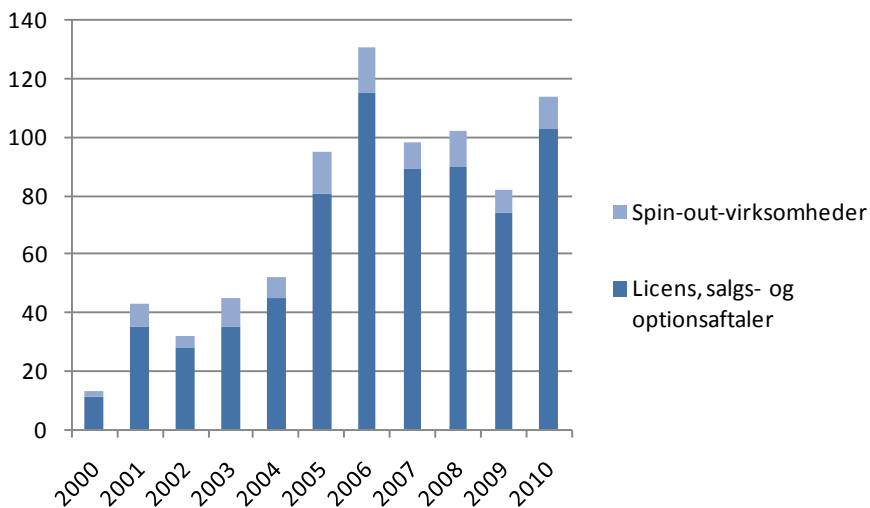
Med forskerpatentloven af 2000 fik universiteterne ansvaret for kommerciel udnyttelse af patenter baseret på universiteternes forskningsresultater. At beskytte og kommercialisere viden er dermed et centralt element i universiteternes arbejde med at bringe viden til anvendelse i samfundet. På baggrund af universiteternes immaterielle rettigheder samarbejder universiteterne med virksomheder og investorer om at skabe nye produkter og virksomheder via licensaftaler og salg af patenter eller ved at etablere spin-out-virksomheder.

Der findes som anført ovenfor effektstudier af det generelle forsknings-samarbejde mellem universiteter og erhvervsliv, men derimod ikke konkrete effektstudier af værdien af det specifikt kommercielle samarbejde, når en virksomhed køber en licens, et patent eller indgår i opstart af en spin-out-virksomhed baseret på et universitetspatent. Derfor kan man se på omfanget af salg af licenser, patenter eller opstart af spin-outs som proxy for værdiskabelse, givet at virksomheder som udgangspunkt indgår i kommercielle aftaler under forventning om kommercielt afkast.



Siden 2000, hvor forskningsinstitutionerne fik ansvaret for at kommercialisere opfindelser, er der i alt indgået 616 patenter, licens- og optionsaftaler. I det tiår blev der etableret 99 spin-out virksomheder. Universiteternes indtægter fra dette kommercielle arbejde er steget støt over årene, men med samlede indtægter på forskningsinstitutionerne i 2010 på ca. 110 mio. kr. er det ingen guldgrube. De relativt lave indtægter skal ses i lyset af, at der typisk er meget langt fra et patenteret forskningsresultat til et kommercielt produkt, hvorfor en del patenter aldrig når markedet, og de der gør når typisk først frem mange år efter opfindelsen blev gjort. Internationale erfaringer viser, at der ofte går over 15 år fra en opfindelse til eventuelle større indtægter.

Figur 5. Resultater med kommercialisering, danske forskningsinstitutioner, 2000-2010¹⁹



Netværk

Både lokalt, nationalt og internationalt indgår universiteterne i opstart og udvikling af netværk mellem virksomheder, myndigheder og videninstitutioner. Gennem netværk mødes virksomheder og forskere til dialog, inspiration og videnspredning, og herigennem opstår nye samarbejdsprojekter og innovative processer og produkter.

Deltagelse i innovationsnetværk styrker virksomheders internationale outlook og samarbejde med internationale partnere, hvilket styrker eksporten.²⁰

Virksomheder, der deltager i innovationsnetværk med universiteter og videninstitutioner, øger deres innovationsaktivitet med op til 366 % ift. sammenlignelige virksomheder.²¹ Innovative virksomheder, der opererer i netværk med andre innovative virksomheder og videninstitutioner, øger sandsynligheden for at indgå i forskningssamarbejder med en faktor fire.²² Da forskningssamarbejde med et universitet i forvejen øger forskningsaktive virksomheders produktivitet med gennemsnitligt 15 %, har netværk mellem virksomheder og videninstitutioner stor betydning på virksomhedernes bundlinje.

Innovationsnetværk

- Landsdækkende netværk af virksomheder og videninstitutioner, der arbejder med udvikling og udveksling af ny viden.
- Medfinansieret af staten.
- Der findes 22 innovationsnetværk.

Uddannelse som videnspredning og katalysator

De danske universiteter uddannede i 2010 12.772 kandidater. Endvidere blev der uddannet 1.416 ph.d.er.²³ Herigen-nem spredes de nyeste forskningsre-sultater ud i det danske erhvervsliv. Lige så vigtigt er det, at der med universitetsuddannede medarbejdere opnås en parathed til at optage viden fra og til at samarbejde med universi-teterne om at overføre eller skabe ny viden. Medarbejdere med videnskabelig baggrund eller en forskningsbase-ret uddannelse er således vigtige for at løfte virksomheders innovationsevne. Der er en betydelig individuel gevinst ved alle længere videregående uddan-nelser.

På makroniveau viser et nyligt studie ved professor Jan Rose Skaksen fra CBS, at sammenhængen mellem aka-demisk uddannede medarbejdere, pro-duktivitet og vækst er så stærk, at en stigning i andelen af arbejdsstyrken med lange videregående uddannelser på 1 %-point øger BNP med 1 %.²⁴

Ovenstående makroanalyse bygger på den konklusion, at virksomheder med universitetsuddannede medarbejdere har en signifikant højere totalfaktor-produktivitet end andre virksomheder. Denne sammenhæng er gældende på tværs af universiteternes hoved-områder.²⁵

Produkt- og procesinnovation er vigtig for at styrke virksomhedernes produktivitet. Derfor er den fortsatte tilgang af ny viden i danske virksomheder af stor betydning. Her viser en undersøgelse fra 2010, at virksomheder med medarbejdere med længere videregående uddannelser i højere grad efterspørger ny viden end øvrige virksomheder.²⁶

I krydsfeltet mellem forskning og uddannelse er ErhvervsPhD-ordningen et konkret middel til at styrke viden-udvekslingen mellem universiteter og virksomheder. Som ErhvervsPhD-studerende arbejder en ph.d.-stude-rende både på et universitet og i en virksomhed. Her viser et effektstudie, at bruttofortjenesten i virksomheder med ErhvervsPhDer gennemsnitligt er 30 mio. kr. højere i de første fem år, efter at det første ErhvervsPhD-projekt er sat i gang, ift. sammenlignelige virksomheder uden ErhvervsPhDer.²⁷

Totalfaktor-produktivitet

- Produktivitetsforbedringer gennem innovation, nye produktionsformer og processer.

Entreprenørskab

Både studerende og forskere ved de danske universiteter besidder et stort potentiale for etablering af nye videnbaserede virksomheder eller som entreprenører, der skaber innovation og vækst inden for etablerede virksomheder. Universiteterne har gennem det seneste årti arbejdet stadigt mere målrettet med at indbygge entreprenørskab som element i universitetsuddannelserne og dermed give de studerende redskaber og inspiration til at starte egen virksomhed. Ligeledes har universiteterne uddannet nye forskere i entreprenørskab, for også herigennem at fremme, at relevante forskningsresultater og kompetencer gøres tilgængelige på markedet gennem nye forskningsbaserede virksomheder.

Ca. 11 % af ca. 216.000 studerende på de videregående uddannelser deltog i fagkurser eller uddannelser med entreprenørskabsindhold i skoleåret 2009/2010.

Effektstudier af entreprenøruddannelse som led i videregående uddannelser viser markant større sandsynlighed for, at den studerende starter egen virksomhed under eller efter studierne.

Ligeledes viser effektstudierne, at entreprenøruddannelse resulterer i markant højere indkomst efterfølgende.²⁸

Alle universiteter arbejder med at støtte studerende, der ønsker at starte egen virksomhed. Således har de fleste universiteter etableret studentervæksthuse, der bl.a. hjælper til ved virksomhedsopstart. Der er ikke gennemført større effektstudier af disse aktiviteter.



Sektorudvikling gennem myndighedsbetjening

Med overtagelsen af hovedparten af den forskningsbaserede myndighedsbetjening i 2008 har universiteterne gennem myndighedsbetjeningskontrakter med en række sektorministerier påtaget sig forskellige opgaver relateret til støtte af udviklingen i forskellige erhvervssektorer. På vegne af f.eks. Miljøministeriet, Fødevarerministeriet, Økonomi- og Erhvervsministeriet og Transportministeriet samarbejder universiteterne gennem myndighedsbetjeningen med erhvervslivet om den fortsatte udvikling af enkeltsektorer.

Offentlig regulering på f.eks. miljø-, fødevarer- og klimaområdet vurderes bl.a. i en ekspertudredning fra 2011 at have stor betydning for udvikling af konkurrencedygtige erhverv, da tilpasning til videnbaserede lovkrav tilskynder til produkt- og procesinnovation, der efterfølgende giver konkurrencedygtighed, når der også på eksportmarkederne opstår behov for at kunne tilpasse sig nye lovkrav.²⁹ Her bidrager forskere ved universiteterne gennem bl.a. forskningsbaseret myndighedsbetjening ved at underbygge videnbaseret regulering, der i kraft af det forskningsbaserede grundlag har relevans også i andre politiske systemer.

Universiteterne bidrager i stor stil til innovation i den offentlige sektor. I samarbejde med regionerne udvikler bl.a. sundhedsvidenskabelige og tekniske forskere nye behandlingsformer, hjælpemidler og processer, der forbedrer

patientbehandlingen og effektiviteten i sundhedssystemet. Sammen med kommunerne arbejder f.eks. naturvidenskabelige forskere på at forbedre den offentlige miljøbeskyttelse, hvilket bl.a. gennem miljøreguleringen medvirker til at løfte innovationsniveauet og dermed konkurrenceevnen hos danske cleantech-virksomheder. Et sidste eksempel er forskere i pædagogik, der bidrager til udvikling af folkeskolen og dermed på sigt styrker arbejdsstyrkens kompetenceniveau.

Samfundsværdien af dette samarbejde er svært at kvantificere, men når f.eks. velfærdsteknologiens andel af den samlede eksport har rundet de 12 %³⁰, er det oplagt, at samarbejde med offentlige myndigheder om at øge videnniveauet og innovationen i de offentlige velfærdsydelser udgør et stort potentiale for øget vækst, når virksomheder inddrages i den kommercielle udnyttelse af velfærdsinnovationen.

I 2010 indgik universiteterne samlet set 994 forskningssamarbejdsaftaler med offentlige myndigheder som kommuner og ministerier.³¹

Referencer

- ¹The OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010
- ²Eurostat samt National Science Foundation
- ³HM Treasury "The Relationship Between Publicly Funded Basic Research and Economic Performance" (1996)
- ⁴Universities UK "The impact of universities on the UK economy" (2009)
- ⁵D. Guellec and B. van Pottelberge de la Potterie "R&D and productivity growth: Panel data analysis of 16 OECD countries" (2001)
- ⁶Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Erhvervslivets investeringer i forskning, udvikling og innovation 2011" (2011)
- ⁷Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Produktivitetseffekter af erhvervslivets forskning, udvikling og innovation" (2010)
- ⁸Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Effektmåling af innovationskonsortier – An analysis of firm growth effects of the Danish Innovation Consortium (2010)
- ⁹Center for Forskningsanalyse ved Aarhus Universitet "Produktivitetseffekter af erhvervslivets forskning, udvikling og innovation" (2010)
- ¹⁰Center for Forskningsanalyse ved Aarhus Universitet "Produktivitetseffekter af erhvervslivets forskning, udvikling og innovation" (2010)
- ¹¹Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Produktivitetseffekter af erhvervslivets forskning, udvikling og innovation" (2010)
- ¹²Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Økonomiske effekter af erhvervslivets forskningssamarbejde med offentlige videninstitutioner" (2011)
- ¹³Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Økonomiske effekter af erhvervslivets forskningssamarbejde med offentlige videninstitutioner" (2011)
- ¹⁴J. Houghton, A. Swan & S. Brown "Access to Research and Technical Information in Denmark" (2011)
- ¹⁵Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Økonomiske effekter af erhvervslivets forskningssamarbejde med offentlige videninstitutioner" (2011)
- ¹⁶Økonomi- og Erhvervsministeriet "Regionalpolitisk vækstredegørelse 2011" (2011)
- ¹⁷Innovation Union Scoreboard 2010
- ¹⁸Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Kommercialisering af forskningsresultater. Statistik 2010" (2011)
- ¹⁹Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Kommercialisering af forskningsresultater. Statistik 2010" (2011)
- ²⁰DAMVAD "The impacts of cluster policy in Denmark" (2011)
- ²¹DAMVAD "The impacts of cluster policy in Denmark" (2011)
- ²²DAMVAD "The impacts of cluster policy in Denmark" (2011)
- ²³Danske Universiteters Statistiske Beredskab 2010
- ²⁴J. Rose Skaksen & M. Junge "Produktivitet og videregående uddannelse" (2010)
- ²⁵J. Rose Skaksen & M. Junge "Produktivitet og videregående uddannelse" (2010)
- ²⁶VTU "Ny viden til mindre virksomheder" (2011)
- ²⁷Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Analysis of the Industrial PhD Programme" (2011)
- ²⁸Fonden for Entreprenørskab "Effektmåling af entreprenørskabsundervisning i Danmark" (2010)
- ²⁹VTU "Ny viden til mindre virksomheder" (2011)
- ³⁰Mandag Morgen "Velfærdens innovationskatalog 2010" (2010)
- ³¹Forsknings- og Innovationsstyrelsen "Kommercialisering af forskningsresultater. Statistik 2010" (2011)

Danske Universiteter er de danske universiteters interesseorganisation. Organisationen fremmer universiteternes indbyrdes samarbejde og universitetssektorens synlighed og gennemslagskraft i ind- og udland.

Fra viden til vækst

Danske Universiteter
Fiolstræde 44
1171 København K

www.dkuni.dk

August 2011

ISBN 978-87-90470-53-1