
Iværksætteri på DTU gennem to årtier – indsats, resultater og samfundsøko- nomiske effekter

Udarbejdet for DTU, juni 2018



For mere information om publikationen eller generelt om IRIS Group, kontakt venligst:

IRIS Group
Jorcks Passage 1B, 4. Sal
1162 København K

W: irisgroup@irisgroup.dk
M: irisgroup.dk

Indholdsfortegnelse

Forord	4
1 Sammenfatning	5
2 Iværksætteri på DTU siden 1999	15
2.1 Indledning.....	15
2.2 Karakteristik af virksomhederne og deres udvikling.....	16
3 DTU-iværksætternes vækst og impact	22
3.1 Indledning.....	22
3.2 Iværksætternes egne ambitioner.....	22
3.3 Overlevelse, spinoffs, salg og fusioner	23
3.4 DTU-iværksætternes vækst og økonomiske impact.....	25
3.5 Forløbsanalyser.....	28
3.6 Tiltrækning af kapital.....	31
4 DTU-iværksætteres profil	36
4.1 Indledning.....	36
4.2 Stifterteamets profil og netværk	36
4.3 Mentorer, advisory board og bestyrelse	40
5 DTU's betydning for etablering og udvikling af iværksæbetyttvirksomheder	46
5.1 DTU's økosystem for iværksætteri.....	46
5.2 DTU's betydning for etablering af nye virksomheder	52
5.3 DTU's betydning for iværksættvirksomhedernes vækst og udvikling	55
6 Fælles træk ved succesfulde DTU-iværksættere	60
6.1 Indledning.....	60
6.2 Forskelle på succesfulde og ikke-succesfulde virksomheder	61
6.3 Afslutning.....	64
7 Rammebetingelser for etablering og udvikling af universitetsbaserede iværksættere	68
7.1 Indledning.....	68
7.2 Rammebetingelsernes betydning	68
7.3 Iværksætternes vurdering af rammebetingelsernes kvalitet	69
8 Eksempler på økosystemer i udenlandske regioner	74
8.1 Indledning.....	74
8.2 TUM i München.....	74
8.3 Cambridge, UK.....	76
Bilag 1 Metode	82

Forord

DTU er innovationens universitet

To årtiers investeringer i iværksætteri på DTU har skabt store værdier i form af teknologi for mennesker og nye virksomheder. Denne analyse fra IRIS Group viser, at DTU-studerende, DTU-dimittender og DTU-ansatte de seneste to årtier har oprettet mere end to nye virksomheder om ugen, svarende til i gennemsnit 115 virksomheder om året eller ca. 2.200 nye virksomheder siden 1999. Disse virksomheder har genereret over 7 mia. kr. i omsætning og, ikke mindst, over 2.700 nye jobs

Resultaterne er skabt i samarbejde med de virksomheder, fonde og erhvervspolitiske aktører, som har været med til at udbygge DTU's økosystem for iværksætteri: Kurser, konkurrencer, sparring og matchmaking, kreative værksteder og faciliteter, DTU Skylab, inkubatorer og meget mere. I dag rummer DTU's campus et af de største og mest veludbyggede økosystemer for iværksætteri blandt tekniske universiteter i Europa, og DTU er kåret som det mest innovative universitet i Norden.

Vi er stolte af resultaterne, men vi er også optagede af at blive klogere på, hvad der karakteriserer iværksættervirksomhederne, og hvilke elementer i DTU's økosystem for iværksætteri, der har størst effekt. Analysen rummer derfor også resultaterne af en spørgeskemaundersøgelse, som belyser, hvordan iværksætterne vurderer den sparring, matchmaking, finansiering og meget andet, som de har fået på DTU.

Tre ud af fire virksomheder svarer, at DTU og DTU's økosystem har haft stor betydning i etableringsfasen. 60 procent vurderer også, at økosystemet har haft stor betydning i de senere faser. Det er især DTU's forskning og viden, adgangen til faciliteter og mulighederne for at starte op på campus, der er væsentlig for virksomhederne.

Der tegner sig et billede af, at mere innovation og entreprenørskab er godt for DTU og for vores samarbejdspartnere - men så sandelig også for Danmark og for resten af verden.

God læselyst!

Anders Bjarklev

Rektor, DTU

1 Sammenfatning

1.1 Indledning

Iværksætteri er vigtigt for erhvervsudviklingen og væksten i samfundet. Iværksættere bidrager til fornyelse og innovation. De skaber arbejdspladser. Og de bidrager med nye vinkler, produkter og forretningskoncepter, der også presser etablerede virksomheder til at forny sig og blive mere produktive.

En særlig vigtig gruppe er de højteknologiske iværksættere, der udspringer fra universiteterne. De bidrager med at omsætte viden og forskning inden for bl.a. ingeniørvidenskaberne til nye teknologier og produkter – og til at udvikle helt nye industrier.

DTU's vision er at være både et teknisk eliteuniversitet på højt internationalt niveau og en drivkraft for det danske samfund. Et vigtigt element i denne vision er, at både forskere, studerende og færdiguddannede kandidater starter nye virksomheder.

I den sammenhæng har DTU over de senere år investeret betydelige midler i at styrke "økosystemet" for iværksætteri på DTU. Det vil sige inkubationsmuligheder, faciliteter, events, kurser, rådgivning, finansieringsmuligheder mv., der understøtter start og udvikling af nye virksomheder. I dag har DTU et af de største og mest veludbyggede økosystemer (på campus) for iværksætteri blandt tekniske universiteter i Europa.

Formålet med denne analyse er at kortlægge udviklingen i iværksætteri på DTU gennem de sidste to årtier og den samfundsøkonomiske betydning af, at forskere, ansatte, kandidater og studerende starter virksomheder. Samtidig er målet at beskrive og vurdere kvaliteten af DTU's økosystem for iværksætteri, og hvordan det kan videreudvikles.

Analysen er baseret på diverse registerdata, en spørgeskemaundersøgelse blandt DTU-iværksættere etableret i perioden 2007-2017 samt interviews med en række DTU-baserede iværksættere.

Der er som supplement til rapporten udarbejdet en casesamling med 14 eksempler på succesfulde DTU-iværksættere. Bagerst i kapitel 2-8 har vi vist eksempler fra casesamlingen.

1.2 Udviklingen i antallet af DTU-baserede iværksættere

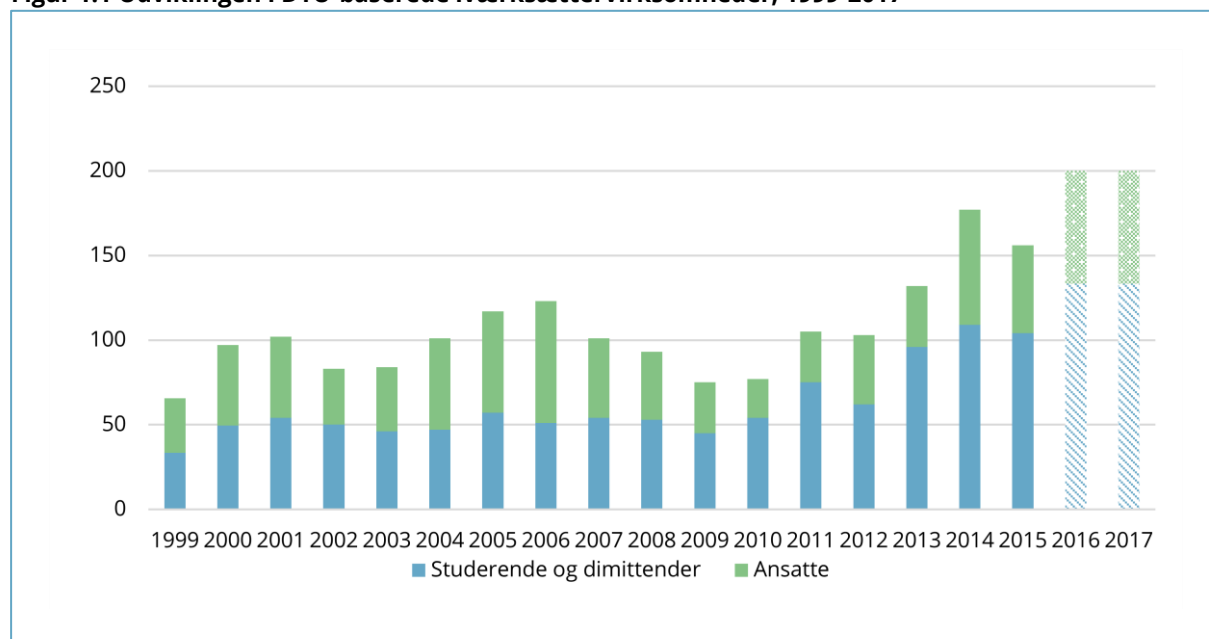
Ved at samkøre forskellige registre fra Danmarks Statistik og oplysninger fra DTU har vi kortlagt udviklingen i antallet af DTU-baserede iværksættere i perioden 1999-2017, jf. figur 1.1 på næste side. DTU-baserede iværksættere er i analysen afgrænset til:

- Virksomheder startet med udgangspunkt i patenter udtaget af DTU baseret på DTU-forskningsresultater.
- Ansatte, kandidater og studerende, der starter virksomhed, mens de er på DTU, eller højst to år efter, at de har afsluttet uddannelse eller ansættelse på DTU.

Den første gruppe har vi gennem rapporten kaldt for de IPR¹-baserede virksomheder. Hermed menes således virksomheder, hvor DTU har en ejerandel, eller hvor etableringen af virksomheden baserer sig på licensaftale, der er indgået på baggrund af et DTU-patent.

¹ IPR = Intellectual Property Rights.

Figur 1.1 Udviklingen i DTU-baserede iværksættervirksomheder, 1999-2017



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Tallene for 2016-17 er skønnede, da samkørsel af registre kun giver mulighed for at kortlægge DTU-baserede iværksættere frem til 2015.

Skønnene baserer sig på væksten i DTU's egne registreringer fra 2014-17, hvor der har været en betydelig vækst fra 2015 til 2016.

Figuren viser, at der over årene er etableret et sted mellem 70 og 200 nye, DTU-baserede virksomheder årligt. For perioden 1999-2015 har vi opgjort antallet af DTU-baserede iværksættervirksomheder til 1.792 virksomheder. Lægges de skønnede tal for 2016-17 oven i, er der etableret ca. 2.200 nye virksomheder i hele perioden 1999-2017, svarende til ca. 115 virksomheder i gennemsnit på årsplan.

Figuren viser også, at der efter en mindre nedgang under finanskrisen er sket en væsentlig stigning i antallet af DTU-baserede iværksættere, og at niveauet de senere år har ligget væsentligt højere end i de tidligere år. Det viser, at de væsentlige investeringer i at styrke iværksætterkulturen og udbygge økosystemet for iværksætteri har skabt effekt (se kapitel 5).

1.3 DTU-iværksætternes overlevelse og udvikling

Vi har i analysen kortlagt, hvordan DTU-baserede iværksættere etableret i perioden 1999-2015 har udviklet og klaret sig. Som nævnt blev der i denne periode etableret i alt 1.792 nye virksomheder. Tabel 1.1 giver et overblik over, hvad der er sket med virksomhederne over hele perioden.

Tabel 1.1 Overblik over udviklingen i bestanden af DTU-baserede iværksættervirksomheder etableret i perioden 1999-2015

	Status, ultimo 2015
Antal virksomheder etableret i perioden 1999-2015	1.792
Ophørte cvr-numre	463
Fortsat aktive i 2015	1.329
<i>Heraf med væsentlig omsætning</i>	<i>731</i>
Andel overlevende	74 %
Antal spinoff virksomheder i alt (nye selskaber)	92
Antal spinoff virksomheder aktive i 2015	71
Omdannede virksomheder (fusion eller opkøb)	11
I alt antal virksomheder i 2015, der baserer sig på idéer, viden og teknologi udviklet på DTU	1.411

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Med væsentlig omsætning menes virksomheder, der har en omsætning, der svarer til mindst et halvt årsværk i den pågældende branche.

Tabellen viser, at 1.329 ud af de oprindelige iværksættervirksomheder fortsat var aktive i 2015. Det svarer til en overlevelseshastighed på 74 pct. Heraf havde 731 en væsentlig omsætning (svarende til mindst et halvt årsværk).

Til sammenligning har den tre-årige overlevelseshastighed for alle iværksættere i Danmark i de senere år ligget på 52-54 pct. Den 3-årige overlevelseshastighed for DTU-iværksættere er 68 pct. DTU-iværksættere klarer sig således på dette punkt markant bedre end iværksættere generelt.

At der også er et større antal virksomheder uden væsentlig omsætning skal ses i lyset af, at det tager tid for teknologibaserede iværksættere at udvikle nye produkter og bringe dem på markedet. Samtidig betyder stigningen i omfanget af DTU-iværksættere, at der netop er mange unge virksomheder, der endnu ikke er kommet til den fase, hvor produkterne er klar til markedet.

Herudover har nogle af de oprindelige iværksættervirksomheder stiftet nye selskaber – såkaldte "spinoffs". Det sker typisk, fordi teknologierne kan anvendes på andre forretningsområder eller til nye typer af produkter. 71 spinoffs eksisterede fortsat i 2015. Endelig har vi opgjort, at mindst 11 af de oprindelige virksomheder enten er blevet opkøbt af større virksomheder eller fusioneret med andre virksomheder.

I alt var der således i 2015 fortsat 1.411 virksomheder, der helt eller delvist var baseret på de teknologier, som var grundlaget for de 1.792 iværksættere. Det er et højt tal, som afspejler, at et meget stort antal virksomheder i dag arbejder med at bringe viden og teknologi fra DTU ud i samfundet og ud på markederne.

1.4 Økonomisk impact

Vi har endvidere kortlagt den samlede økonomiske aktivitet blandt de 731 virksomheder, der havde en væsentlig omsætning i 2015. Herudover har vi udarbejdet en prognose for den økonomiske aktivitet i 2017 og 2020 for alle de virksomheder, der er etableret efter 1998. Den økonomiske aktivitet i 2015 og prognosen fremgår af tabel 1.2.

Tabel 1.2 Økonomisk aktivitet i DTU-baserede iværksættervirksomheder i 2015, 2017 og 2020 (for alle virksomheder etableret efter 1998)

	2015	Prognose 2017	Prognose 2020
Antal virksomheder	1.357	1.595	1.863
Heraf med væsentlig omsætning	731	829	932
Samlede antal årsværk	2.520	2.748	3.493
Samlet omsætning (mia. kr.)	5,1	7,0	9,2

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Med væsentlig omsætning menes virksomheder, der har en omsætning, der svarer til mindst et halvt årsværk i den pågældende branche. Jf. tabel 1.1 var der i 2015 1.400 DTU-baserede virksomheder (inklusive spinoffs og excl. fusioner/opkøb). Heraf frafaldt 43 virksomheder etableret i 1999 og 2000 i analysen af økonomisk aktivitet, da vi ikke har information om deres udvikling og overlevelse i Danmarks Statistik. Beregningen af den samlede økonomiske aktivitet i DTU-baserede iværksættervirksomheder i 2015 er derfor baseret på de 1.357 DTU-iværksættere.

Tabellen viser, at de 731 virksomheder i 2015 i alt havde en omsætning på 5,1 mia. kr. Og at de samlet beskæftigede 2.520 årsværk.

Prognosen viser, at der med årene sker en markant udvikling i DTU-iværksætternes økonomiske impact. Omsætningen blandt DTU-iværksættere etableret efter 1998 stiger med ca. 85 pct. til 9,2 mia. kr. (i 2020), mens beskæftigelsen stiger med næsten 40 pct. til ca. 3.500 årsværk. Disse stigningstakter er udtryk for, at der kommer flere produkter på markedet, at eksporten stiger, og at der kommer flere og flere DTU-baserede virksomheder til, jf. afsnit 1.2.

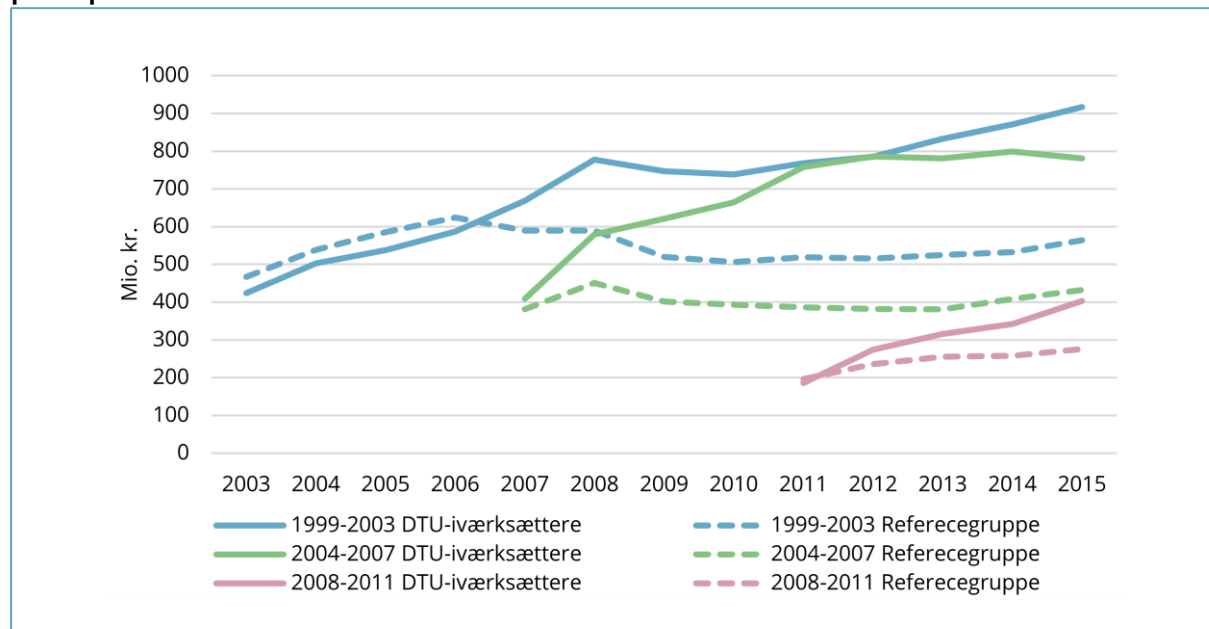
Vi har også holdt udviklingen blandt de DTU-baserede iværksættervirksomheder op mod referencegrupper af sammenlignelige iværksættere. Referencegrupperne er sammensat, så de matcher DTU-iværksættergruppen med hensyn til antal, alder og branche. Målet har været at undersøge, om universitets- og teknologibaserede iværksættere klarer sig bedre end andre iværksættere.

I denne delanalyse er de DTU-baserede iværksættere inddelt i tre grupper:

- Virksomheder etableret i perioden 1999-2003.
- Virksomheder etableret i perioden 2004-2007.
- Virksomheder etableret i perioden 2008-2011.

Figuren neden for viser udviklingen i den samlede beskæftigelse for de tre grupper fra slutåret for hver periode (2003, 2007 og 2011) og frem til 2015. De fuldt optrukne linjer viser udviklingen blandt DTU-iværksættervirksomhederne, mens de stiplede linjer viser udviklingen i referencegrupperne.

Figur 1.2. Udvikling i det samlede antal årsværk for DTU-iværksættere og referencegrupper, opdelt på tre perioder

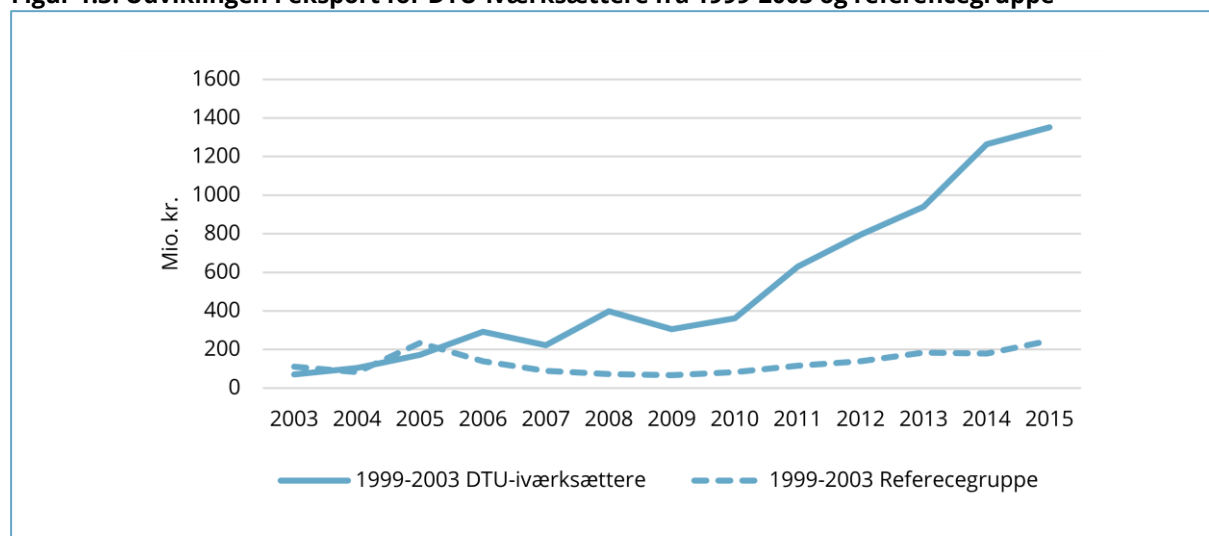


Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik. Note: At gruppen fra 2008-2011 har et lavere udgangspunkt skyldes bl.a., at der blev startet færre virksomheder under finanskrisen. Hertil kommer, at der kun indgår fire år i denne periode mod fem år i perioden 1999-2003.

Figuren viser, at alle tre grupper af DTU-iværksættervirksomheder har haft en højere vækst i beskæftigelsen end deres referencegrupper. Uanset hvilken konjunkturperiode DTU-iværksætterne er etableret i, skaber de således flere jobs end andre iværksættere inden for de samme brancher.

DTU-iværksætterne har også en stærkere vækst i omsætning og eksport end referencegrupperne. Figur 1.3 viser udviklingen i eksporten for DTU-iværksættere etableret i perioden 1999-2003 i forhold til referencegruppen.

Figur 1.3. Udviklingen i eksport for DTU-iværksættere fra 1999-2003 og referencegruppe



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Figuren viser ligesom i figur 1.2, at DTU-iværksætterne klarer sig bedre. Men den understreger også en anden vigtig pointe fra analysen – nemlig at det tager tid at opnå vækst og succes for højteknologiske iværksættere. Det er først fra 2010, at de DTU-baserede iværksættere (etableret i perioden 1999-2003) for alvor løber fra deres referencegruppe. I perioden 2010-15 bliver eksporten firedoblet i denne gruppe.

Analysen viser også, at der forskel på den økonomiske impact på tværs af iværksættertyper. Den bedst præsterende gruppe er de DTU-IPR baserede iværksættere. Det vil sige virksomheder, der starter med afsæt i opfindelser i forskningen, hvor DTU har udtaget patent. I denne gruppe har de virksomheder, der har produkter på markedet (væsentlig omsætning), en gennemsnit omsætning på 13,5 mio. kr. De tilsvarende tal er 9,9 mio. kr. for virksomheder startet af ansatte (uden DTU-IPR) og 4,7 mio. kr. for virksomheder etableret af studerende og nyuddannede.

Til gengæld er de DTU-IPR baserede den mindste gruppe, idet de kun udgør fire pct. af alle DTU-baserede iværksættere.

1.5 DTU-iværksætternes profil

DTU-iværksætterne har det til fælles, at de er teknologibaserede, og at de baserer sig på idéer, viden og teknologi udviklet på DTU. Men der er betydelige forskelle på, hvordan virksomhederne kommer i gang, hvilke kompetencer de har med ombord, og hvordan de udvikler sig i de første par år efter opstarten. Vi har gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt et udsnit af DTU-baserede iværksættere. Blandt de virksomheder, der har besvaret skemaet, er hovedresultaterne følgende²:

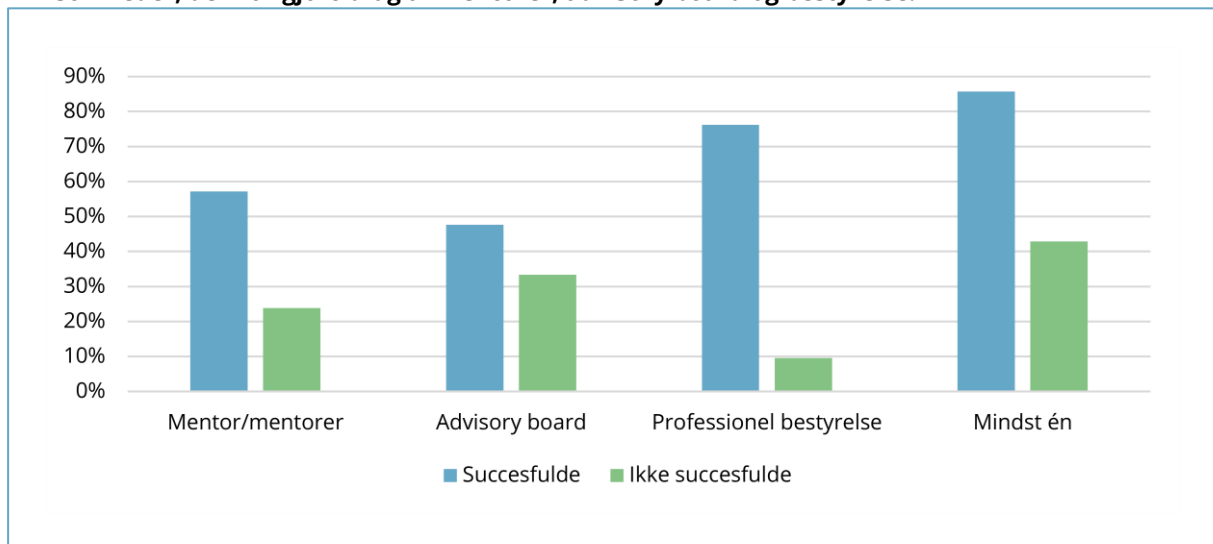
- Der er stor variation i antallet af personer i stifterteamet. De fleste virksomheder har dog 2-3 stiftere, mens 15 pct. har fem stiftere eller flere.
- I ca. 1/3 af virksomhederne har en af stifterne eller en nøglemedarbejder forudgående iværksættererfaring. Der er også 1/3 af virksomhederne, der har stiftere eller nøglemedarbejdere med stor kommerciel indsigt og forståelse.
- Der er meget stor variation i stifterteamets netværk til investorer, potentielle kunder og andre virksomheder i branchen. På disse områder er der både en væsentlig andel DTU-iværksættervirksomheder med et stærkt netværk og en væsentlig andel helt uden netværk. Netværket er især svagt i virksomheder startet af studerende og nyuddannede.
- 54 % af iværksætterne har haft tilknyttet en mentor eller mentorteam. 33 % har en bestyrelse.
- Bestyrelser og advisory boards bidrager – i de virksomheder hvor de er etableret – med mange typer af erfaringer og kompetencer, herunder i særlig grad kommerciel erfaring.

Analysen tyder på, at forskelle på de ovennævnte områder har stor betydning for, hvem der oplever succes. Ikke mindst har tidlig brug af mentorer, advisory boards og/eller bestyrelser betydning for vækstmulighederne. Vi har delt virksomhederne op i henholdsvis succesfulde og ikke-succesfulde virksomheder – målt på udvikling i omsætning, beskæftigelse og tiltrukket kapital. Og analyser viser, at gruppen af succesfulde virksomheder har været langt mere tilbøjelige til at gøre brug af disse muligheder, jf. figur 1.4.

² Der er i populationen en overvægt af virksomheder, der baseret sig på IPR udtaget på DTU.

Figuren viser fx, at næsten seks ud ti virksomheder i gruppen af succesfulde virksomheder har haft tilknyttet mentorer. Den tilsvarende andel blandt gruppen af ikke-succes virksomheder er 25 pct.

Figur 1.4. Andel af virksomheder i gruppen af henholdsvis succesfulde og ikke-succesfulde virksomheder, der har gjort brug af mentorer, advisory board og bestyrelse.

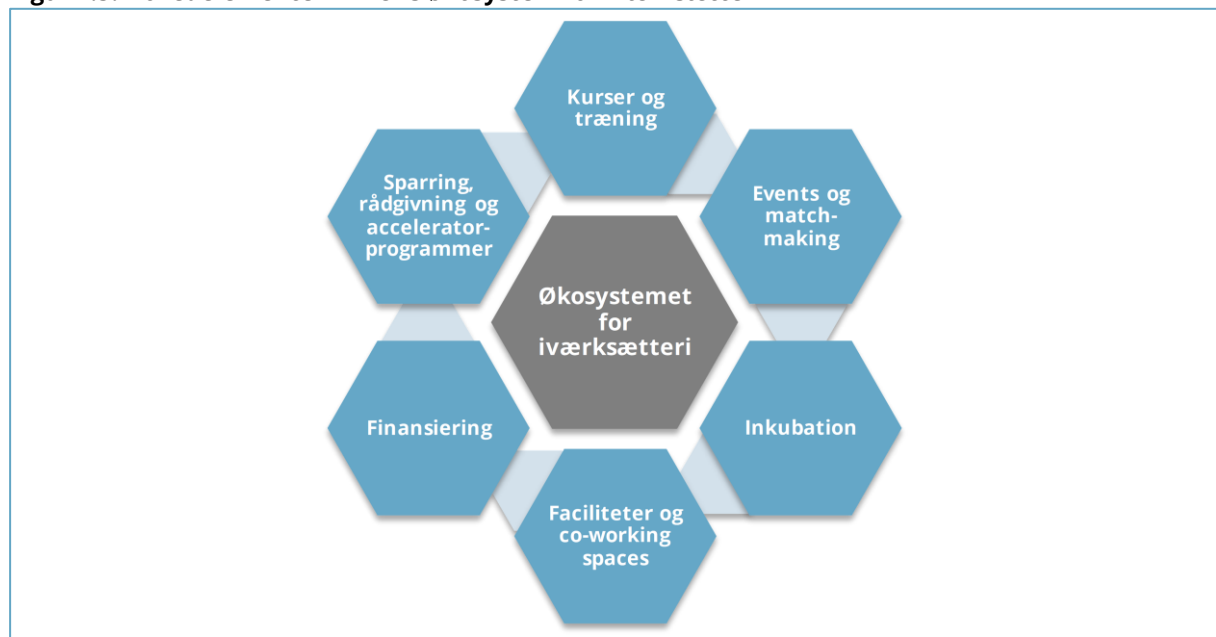


Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=42

1.6 DTU's økosystem for iværksætteri

Analysen viser, at der over de senere år er iværksat en lang række initiativer på DTU, der har til formål at understøtte iværksætteri – både blandt ansatte og studerende. Samtidig har også en række private udbydere af rådgivning og kapital til teknologibaserede iværksættere etableret sig i DTU Science Park. Det betyder, at der i dag på DTU's campus er et omfattende økosystem af aktører og aktiviteter, som iværksættere og iværksætterspirer kan gøre brug af i forskellige faser af deres udvikling. De omfatter mere end 40-50 aktører, events, faciliteter mv. og kan grupperes i seks overskrifter, jf. figur 1.5.

Figur 1.5. Hovedelementer i DTU's økosystem for iværksætteri



Kilde: IRIS Group

Indsatsen på DTU blev startet tilbage i 2000 med indførelsen af den såkaldte "Forskerpatentlov", der gav universiteterne mulighed for at overtage ejerskabet til forskningsresultater frembragt af forskere. Der arbejder i dag ca. 20 personer i den centrale forretningsudvikling, der arbejder tæt sammen med institutterne om at kommercialisere forskning. I 2012 startede DTU Skylab – en innovationshub for studerende – der har fokus på læring inden for iværksætteri og på at understøtte studerende i at skabe nye virksomheder. Endvidere er DTU Science Park – grundlagt helt tilbage i 1962 – en af de største forskerparker i Europa.

Der er blandt de interviewede iværksættere en bred anerkendelse af, at DTU i dag har et bredt favnende og velfungerende økosystem for startups. Det gælder i forhold til:

- At stimulere til iværksætteri og udvikle iværksætterkulturen på DTU.
- At uddanne og træne iværksætterspirer.
- At medfinansiere de tidligere faser af teknologimodningen.
- At matche iværksættere med investorer, virksomheder, forskere, mv.
- At udbyde sparring, rådgivning og mentorydelser.
- At udbyde fleksible lejemål på Campus og i DTU Science Park, der matcher forskellige faser i virksomhedernes udvikling.
- At give adgang til faciliteter til brug for produktudvikling, test, prototypeudvikling, mv., der i væsentlig grad nedbringer omkostningerne ved at bringe produkter på markedet.

Tre ud af fire virksomheder angiver, at DTU og DTU's økosystem har haft *stor* betydning i etableringsfasen. Og 60 procent vurderer, at økosystemet har haft *stor* betydning i senere faser.

Interviewene peger dog også i retning af områder, hvor økosystemet kan videreudvikles. *For det første* kan DTU sætte fokus på at udbrede iværksætterkulturen og skabe gode rammer for iværksætteri på flere institutter. Det er således en håndfuld institutter, der står for en meget stor del af iværksætteraktiviteten i dag.

For det andet er økosystemet mere udviklet for startups, end det er for scaleups (det vil sige vækstiværksættere). Analysen viser, at relativt få DTU-iværksættervirksomheder endnu har vokset sig store, og at økosystemet i højere grad kunne afspejle en ambition om at løse denne udfordring. Budskabet fra flere interviewede virksomheder er, at der kan sættes mere på at skabe rammer, kompetencer og forløb, der kan understøtte iværksættere med et stort potentiale. Der peges bl.a. på følgende forbedringsområder:

- Øget fokus på at differentiere økosystemets tilbud til forskellige målgrupper – bl.a. ud fra de meget forskellige behov, der kendetegner hardware, software og life-science virksomheder (der er de tre væsentligste forretningsområder for DTU-iværksættere).
- Flere niveauer af såkaldte "accelerator-programmer", så de også omfatter målrettede forløb til virksomheder, der er kommet længere og har et særligt stort vækstpotentiale. Herunder øget fokus på at tiltrække fx serieiværksættere til advisory boards og bestyrelser i særligt perspektivrige virksomheder.
- Større bistand i forhold til at hjælpe iværksættere med at realisere den første, større investering, fx via early stage investorer, business angles eller lignende.

Analysen viser også, at DTU på dette område kan lade sig inspirere af andre universiteter. Vi har gennemført casestudier på University of Cambridge og Technische Universität München (TUM), der begge har et stærkt økosystem for både startups og scaleups. Fælles for disse to universiteter er følgende:

- De har etableret datterselskaber, der står for kommercialisering af forskning og fremme af iværksætteri. Det betyder, at de samme enheder kan følge og understøtte virksomhederne fra idéfasen frem til skaleringsfasen (på DTU hjælper den centrale enhed for forretningsudvikling iværksætterne frem til etableringstidspunktet).
- De har begge etableret seed fonde, der investerer aktivt i de mest perspektivrige virksomheder. Disse fonde indgår desuden i et tæt samarbejde med andre investorer, herunder ventureselskaber. Det skaber bedre grundlag for opfølgende investeringer.
- Begge universiteter forsker selv i iværksætteri. Der udbydes endvidere en række kurser og træningsprogrammer skræddersyet til højteknologiske iværksættere og SMV'er med stort potentiale.
- De har etableret overskuelige digitale indgange til iværksætteri på universiteterne, som både forskere og studerende let kan orientere sig i, når de ønsker at finde frem til relevante tilbud.
- Der udbydes specialiserede ydelser til iværksættere med særligt højt vækstpotentiale. Fx har Cambridge etableret et acceleratorprogram i fire niveauer. "Accelerace Star" er det mest ambitiøse, hvor der over 1,5 år arbejdes med strategi, teamudvikling, forretningsmodeludvikling, finansiering, mv., og hvor der tilknyttes mentorer, coaches og rådgivere, der har stor erfaring med højvækstvirksomheder.

1.7 Afrunding

Analysen tegner et lidt sammensat billede.

Det er lykkedes DTU at skabe en kultur og et økosystem, der fører til mange nye virksomheder. I disse år skaber forskere, ansatte, studerende og nye kandidater fra DTU hvert år ca. 200 nye virksomheder. Det er høje og meget flotte tal. Og analysen viser endda, at DTU-iværksætterne sammenlignet med andre iværksættere har en meget høj overlevelseshastighed.

DTU-iværksætterne klarer sig også bedre end andre iværksættere. Det gælder både dem, der er startet før og under finanskrisen. Og der er en del, der tyder på, at tålmodighed belønner sig. For mange virksomheder går der 8-10 år, før at produkterne for alvor får succes på markedet og bliver til stor eksport.

Der er dog også grobund for at øge den samfundsøkonomiske impact af iværksætterindsatsen på DTU. Det bør være muligt at skabe endnu større effekt end den effekt på godt 9 mia. kr. i samlet omsætning for alle DTU-iværksættere, der er prognosen for 2020. Det kan som nævnt ske ved at udbygge indsatsen for virksomheder med et særligt vækstpotentiale.

Til sammenligning har University of Cambridge siden 1995 skabt 16 såkaldte "unicorns" (se kapitel 8 med udenlandske caseeksempler). Det vil sige virksomheder med en årlig omsætning på over 1 mia. USD.

De to universiteter kan naturligvis ikke sammenlignes direkte. University of Cambridge er i top 3-5 blandt verdens førende universiteter, forskningsbudgettet er ca. tre gange så stort som DTU's, og kommercielliseringsindsatsen begyndte 10-15 år tidligere. Samtidig er flere af disse unicorns lægemiddelvirksomheder, der har et meget stort skaleringspotentiale.

Et andet stærkt teknisk universitet er TUM (Technische Universität München) i München, der samtidig opfattes som førende i Europa inden for iværksætteri blandt tekniske universiteter. Dette universitet har siden 1990 etableret ca. 700 spinouts, der samlet beskæftiger 14.000 mennesker. Det illustrerer potentialet for DTU, hvis det lykkedes at udbygge økosystemet, så det i endnu højere grad matcher behov blandt virksomheder med et stort vækstpotentiale.

DTU vil i sammenligning med mange andre stærke europæiske universiteter utvivlsomt falde bedre ud end i sammenligningen med de to nævnte succesuniversiteter. Men resultaterne illustrerer, at man ikke må stille sig tilfredse med, at DTU-iværksættere klarer sig bedre end andre danske iværksættere. Det er vigtigt, at både DTU og regeringen kigger på, hvilke typer af specialiserede ydelser og rammebetingelser, der kan udvikles til de universitetsbaserede iværksættervirksomheder, der har et særligt stort vækstpotentiale. Erfaringer fra de udenlandske universiteter er, at der er brug for differentierede tilbud.

Samtidig bør DTU dykke mere ned i, hvordan kommercielliseringsindsatsen på universitetet kan understøtte, at der starter flere virksomheder med høj skalerbarhed og stort vækstpotentiale.

2 Iværksætteri på DTU siden 1999

2.1 Indledning

Vi har inddelt DTU-baserede iværksættere i tre grupper:

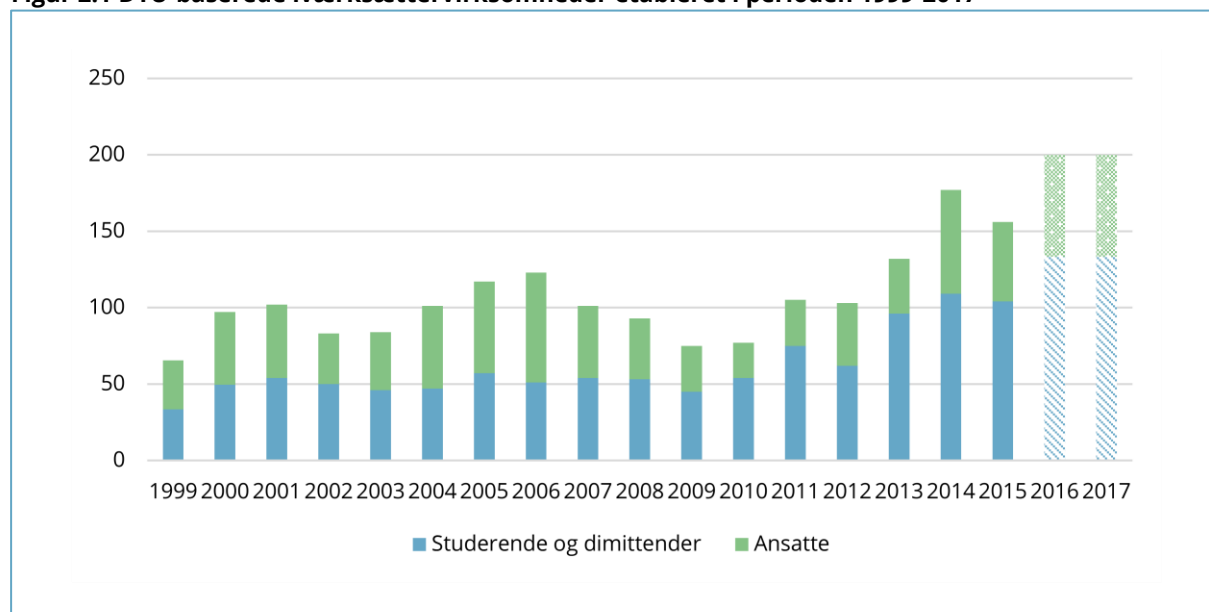
- Virksomheder etableret med afsæt i patenter udtaget på DTU (virksomheder baseret på DTU-IPR). De etableres typisk af et stifterteam, der også omfatter DTU-forskere, men det er ikke altid tilfældet.
- Virksomheder etableret af DTU-ansatte, uden at virksomheden er baseret på et udtaget DTU-patent.
- Virksomheder etableret af studerende eller nyuddannede DTU-kandidater.

For at sikre at virksomheder startet af de to sidstnævnte grupper baserer sig på DTU-viden, har vi opstillet som betingelse, at 1) virksomheden senest skal være etableret to år efter endt uddannelse for studerende og højst to år efter ophør af ansættelse på DTU og 2) medarbejdere mindst skal være ansat på DTU to år for at tælle med.

DTU-iværksættere er herefter fundet ved at samkøre registre for beskæftigelse og virksomhedsetableringer samt oplysninger fra DTU med cpr-numre for studerende samt om alle DTU-IPR baserede virksomheder siden 1999³.

Figur 2.1 viser udviklingen i antallet af DTU-baserede iværksættere siden 1999. Da de samkørte registre kun giver mulighed for at opgøre antallet af iværksættere frem til 2015, er tallene for 2016-17 skønnede tal, der baserer sig på DTU's egne registreringer.

Figur 2.1 DTU-baserede iværksættervirksomheder etableret i perioden 1999-2017



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Tallene for 2016 og 2017 er skønnede tal.

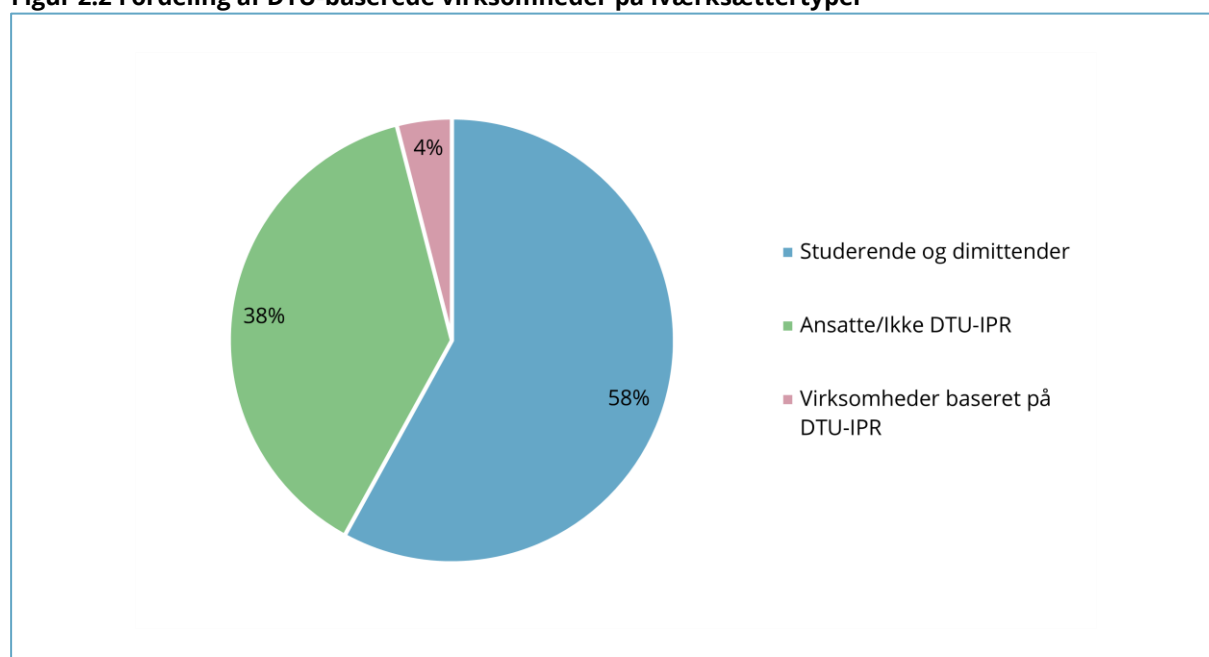
³ Metoden er uddybet i bilag 1.

Figuren viser, at der over årene er etableret mellem 70 og 200 nye, DTU-baserede virksomheder årligt. For perioden 1999-2015 har vi opgjort antallet af DTU-baserede iværksættervirksomheder til 1.792. Inklusive de skønnede tal for 2016-17⁴ er der i hele perioden 1999-2017 etableret ca. 2.200 virksomheder baseret på viden og teknologi fra DTU – svarende til i gennemsnit 115 om året.

Figuren viser også, at der efter en mindre nedgang under finanskrisen er sket en væsentlig stigning i antallet af DTU-baserede iværksættere, og at niveauet de senere år ligger væsentligt højere end i tidligere perioder.

Af de 1.792 virksomheder etableret før 2016 er 1.040 – eller 58 procent – startet af studerende eller nyuddannede kandidater. Figur 2.2 viser den procentuelle fordeling på de tre hovedgrupper.

Figur 2.2 Fordeling af DTU-baserede virksomheder på iværksættertyster



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Figuren viser endvidere, at de DTU-IPR baserede iværksættere udgør den mindste gruppe med kun 4 pct., mens 38 pct. er startet af ansatte, uden at der har været DTU-patenteret teknologi involveret. Det er således en relativt lille andel, der baserer sig på arbejdet med at patentere og kommercialisere opfindelser gjort i forskningen.

2.2 Karakteristik af virksomhederne og deres udvikling

2.2.1 Brancher og teknologiområder

Som led i den gennemførte spørgeskemaundersøgelse har vi spurgt virksomhederne, om deres forretningsområde primært ligger inden for life science, hardware, software, rådgivning eller andre områder. Svarene fremgår af tabellen neden for.

⁴ Den estimerede stigning fra 2015-16 afspejler, at DTU i 2015 selv registrerede 52 iværksættere mod 73 i 2016. Vi har antaget, at DTU's egne registreringers andel af de faktiske registreringer i 2016-17 svarer til andelen i 2015, idet denne andel har været rimelig konstant i perioden 2013-15.

Tabel 2.1 DTU-iværksættervirksomheder, fordelt på forretningsområder

	Alle virksomheder	Referencegruppe
Life science produkter	24	23 %
Hardware	44	43 %
Software	19	18 %
Rådgivning	16	16 %
I alt	103	100 %

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=103.

Tabellen viser, at 43 procent beskæftiger sig med hardware i form af fx nye materialer, robotter, sensorer, elektronik, produktionsudstyr, mv. Næsten en fjerdedel beskæftiger sig med life science produkter, fx i form af medicinsk teknologi, biotek, avancerede fødevarer (herunder ingredienser, bioaktive foderstoffer, mv), medicoteknik, mv.

Kun 16 procent af de virksomheder, der har besvaret skemaet, beskæftiger sig alene med rådgivningsydelser. Langt hovedparten af de DTU-baserede iværksættere beskæftiger sig således med at bringe ny teknologi og nye produkter på markedet⁵.

2.2.2 Regional fordeling af iværksætterne

Ikke overraskende har langt de fleste DTU-iværksættere startet virksomhed i Region Hovedstaden. Der er dog 22 pct. af virksomhederne, der i dag er placeret uden for Hovedstadsregionen, jf. tabel 2.2.

Tabel 2.2 Regional fordeling af DTU-baserede iværksættervirksomheder (lokalisering af aktive virksomheder i 2015)

	Andel iværksættere
Region Hovedstaden	78%
Region Sjælland	10%
Region Syddanmark	5%
Region Midtjylland	5%
Region Nordjylland	3%

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Som tabellen viser, er region Sjælland den region, der huser næstflest DTU-baserede iværksættervirksomheder. 10 pct. af iværksætterne ligger i region Sjælland.

2.2.3 Stifteres nationalitet

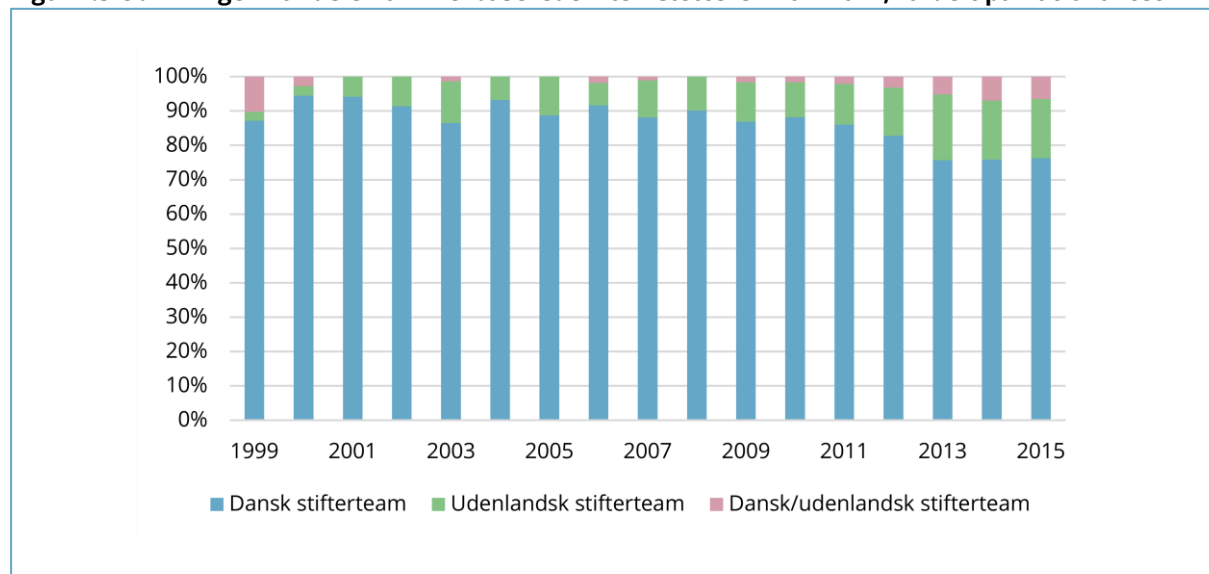
DTU er et internationalt universitet med forskere og studerende fra hele verden. I dag er 23 pct. af DTU's forskere, 52 procent af de ph.d.-studerende og 10 procent af de studerende udlændinge. Det er derfor nærliggende at kigge på, hvor mange virksomheder, der er startet af udlændinge. Det kan have flere positive effekter ved:

⁵ Det er vigtigt at understrege, at der spørgeskemaundersøgelsen kun omfatter iværksættere, som DTU selv har registreret, og som er startet efter 2006. Det betyder samlet, at svarpopulationen ikke afspejler den samlede populations fordeling på iværksættertype og alder, herunder er der en overrepræsentation af IPR-baserede virksomheder i forhold til denne gruppes andel af alle DTU-baserede iværksættervirksomheder (se bilag 1). Det kan fx betyde, at software og rådgivning reelt er undervurderet i tabellen, da viden på disse områder ikke i samme grad som life science og hardware er patenterbar.

- At bidrage til internationalisering af dansk erhvervsliv.
- At øge arbejdsudbuddet ved, at de udenlandske forskere og studerende bliver i Danmark. Det er også sandsynligt, at virksomheder startet af udlændinge er mere tilbøjelige til at rekruttere udenlandsk arbejdskraft.

Figur 2.3 viser udviklingen i andelen af DTU-iværksættere fordelt på stifterens/stifterteamets nationalitet.

Figur 2.3 Udviklingen i andelen af DTU-baserede iværksættere i Danmark, fordelt på nationalitet



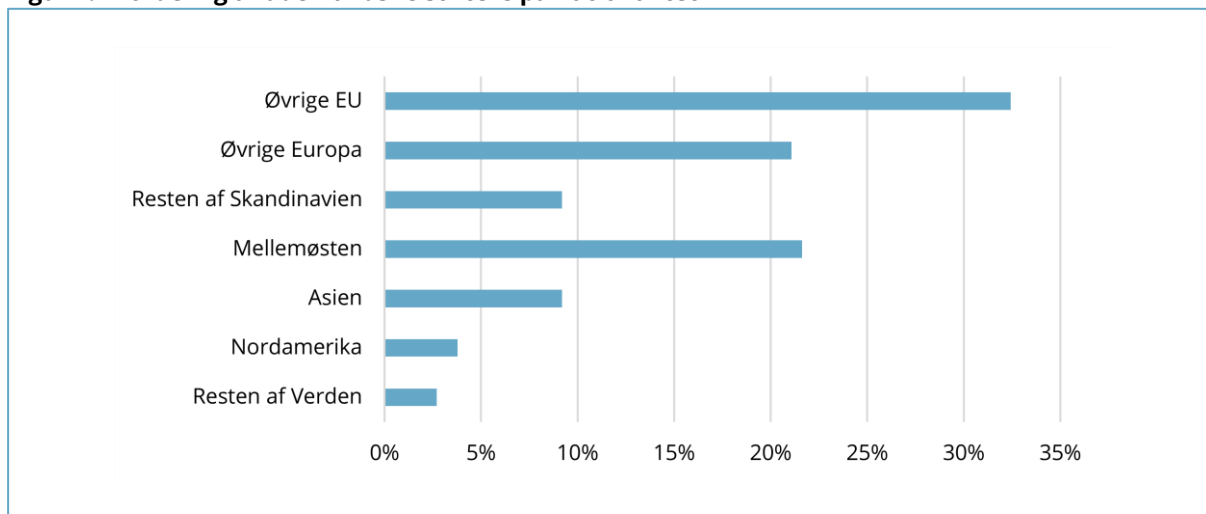
Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik. Note: Stifterteamets nationalitet er baseret på 1.540 virksomhedsobservationer ud af i alt 1.792 virksomhedsobservationer.

Figuren viser, at der er sket en betydelig vækst i andelen af virksomheder, der etableres af udlændinge – specielt efter 2010. I 2013-15 er mere end 20 pct. af virksomhederne (ca. 30 virksomheder om året) startet af udlændinge eller et team med både danskere og udlændinge. Set over hele perioden er 11 pct. stiftet af personer med udenlandsk statsborgerskab, mens 3 pct. både har en dansk og udenlandsk DTU-stifter i teamet.

Herudover kan der naturligvis også være en del udenlandske DTU-studerende, der efterfølgende starter virksomhed i deres hjemland.

Figur 2.4 kigger nærmere på fordelingen af de udenlandske stiftere. Figuren viser, at ca. 2/3 af de udenlandske stiftere kommer fra Europa. Heraf kommer 10 pct. fra andre skandinaviske lande. Herudover er det interessant, at lidt over 20 pct. kommer fra mellemøstlige lande.

Figur 2.4 Fordeling af udenlandske stiftere på nationalitet



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Fordelingen af udenlandske stiftere er baseret på 179 DTU-iværksættervirksomheder.

Figuren viser således, at de udenlandske iværksættere kommer fra hele verden. DTU bidrager med andre ord til, at højtuddannede fra hele verden starter virksomhed i Danmark.

Case 1 Aquaporin A/S

Etableringsår	2005
Forretningsområde	Vandteknologi
Antal ansatte	110, heraf 65 i Danmark
Iværksættertype	Spinout baseret på DTU Patent
Anslået værdi	1-2 mia. kr.



Aquaporiner er selektive membranproteiner, der indgår i alle levende celler. Proteinerne sikrer, at kun 100% rent vand trænger igennem cellevæggen. Ét gram aquaporiner kan rense hele 700 liter vand i sekundet. Derfor kan de blive en vigtig brik i løsningen af fremtidens, globale vandudfordringer!

Virksomheden Aquaporin har fra etableringen i 2005 arbejdet på at udvikle en såkaldt biomimetisk vandrensningsløsning - "Aquaporin InsideTM" – der med proteinmembraner efterligner naturens processer. Aquaporins revolutionerende vandrensningsselementer kan i princippet integreres i enhver proces, der kræver filtrering af vand, hvad enten der er tale om drikkevand, fødevarer, industri anvendelse eller afsaltning. Aquaporins løsning har endda været testet på den internationale rumstation, i forbindelse med Andreas Mogensens ophold på stationen i 2015, som en mulig erstatning for rumstationens plads- og energikrævende filtreringssystemer for vand og urin.

Målet har fra starten været at skabe en global virksomhed med hovedsæde i Danmark. Virksomheden har i dag en forsknings- og udviklingsafdeling i Singapore (Aquaporin Asia). Her har de et tæt samspil med Nanyang Technological University, der rangerer som et af de bedste tekniske universiteter i verden. Desuden har virksomheden et joint venture med det kinesiske Congreen Ecological Agricultural Co. Endelig arbejder Aquaporin Space Alliance ApS – et joint venture med Danish Aerospace Company ApS – med kommercialisering af Aquaporin InsideTM teknologien i forhold til rumindustrien, herunder både ESA og NASA. Virksomheden er primært orienteret mod de internationale markeder, men de danske kunder tæller bl.a. ARLA og Grundfoss.

Etablering

Aquaporin blev etableret i 2005. De to stiftere, Peter Holme Jensen og Morten Østergaard Jensen, kendte hinanden på forhånd. Afsættet for ideskabelsen var Mortens grundforskning under sit ph.d.-projekt på DTU, centreret omkring simulationer af aquaporinerne. Peter var på det tidspunkt ansat i Zealand Pharma, men gik med en iværksætter i maven og var engageret i flere opstartsprojekter.

Virksomheden etablerede hurtigt en professionel bestyrelse og ansatte en IP-manager, der fik ansvaret for patentbeskyttelse af teknologien på de vigtigste potentielle markeder. Den afgørende kapitalindsprøjtning, der gjorde det muligt at gå fra forskning til kommercialisering, kom fra Goldschmidt Capital i 2007.

Udvikling og skalering

Aquaporin har det meste af sin levetid været tæt placeret på eller omkring DTU. I den helt tidlige opstartsfase i 2005 lejede virksomheden sig ind ved DTU Science Park. Fra 2007 lejede virksomheden sig ind på DTU Kemi og fik dermed adgang til en bred vifte af forskningslaboratorier på DTU. I 2016 flyttede virksomheden til en renoveret fabriksbygning nord for DTU, hvor kontorer, laboratorier, testfaciliteter, showroom, produktion og lager er placeret under samme tag.

Produktmodningen har især foregået via en række PPP-vidensamarbejdsprojekter i både Danmark og udlandet. Udviklingen har krævet en bred vifte af forskningskompetencer inden for blandt andet fysik, kemi, molekylærbiologi og nanoscience, men også viden om de systemer, som elementerne skal indgå i, fx installatører og VVS'ere. Derfor har Aquaporin gjort brug af en open-innovation-tilgang, hvor forskere fra DTU og andre universiteter og medarbejderne har haft en tæt interaktion i et åbent øko-

system. Tilgangen er også rettet mod de studerende. Virksomheden har oprettet et Aquaporin Academy. Her lægger virksomhedens egne forskere udfordringer ud, som bl.a. DTU-studerende kan udvikle projekter på baggrund af – i tæt samarbejde med virksomheden. Det tætte samspil med DTU's studerende udgør samtidig en vigtig rekrutteringskanal til højt kvalificerede dimittender fra DTU.

Virksomheden har fra 2005 og frem til i dag tiltrukket ca. 40 millioner euro i investorkapital og 30 millioner euro i projektfinansiering, herunder fra Højteknologifonden, Innovationsfonden, EU samt Environment og Water Industry Programme fra Singapore.

Fremtid

Med en anslået værdi på mellem 1-5 mia. kr. er Aquaporin blandt de højest værdiansatte virksomheder med afsæt i teknologi udviklet i samarbejde med DTU. Grundet den lange udviklingshorisont har det først været inden for de

sidste to år, at virksomheden har skabt en omsætning. Men virksomheden forventer en markant vækst i de kommende år – både i lyset af de stigende globale udfordringer forbundet med drikkevandsforsyning, og fordi en række potentielle storkunder allerede har meldt sig på banen med stor interesse for Aquaporins løsninger.

Aquaporin har i slutningen af 2017 opkøbt Golgi ApS. Opstartsvirksomheden, der blev skabt i 2016 på baggrund af en kapitalindsprøjtning fra Aquaporin og Danica Pension, kan producere aquaporinproteiner i storskalaproduktion, hvilket er et helt afgørende element i Aquaporins værdikæde. Virksomheden har på rekordtid etableret faciliteter for storskalaproduktion af membranproteinerne.

Sideløbende med de globale ambitioner er det Aquaporins mål at fastholde virksomhedens hovedaktiviteter i Danmark. Og i den sammenhæng vil man også fremover samarbejde tæt med DTU's forsknings- og uddannelsesmiljøer om udviklingen af fremtidens vandrensningsteknologi.



"Under vores Højteknologifondsprojekt med DTU Fysik, Nano og Miljøteknologi sagde vi til alle forskere og ph.d'er, der var med: 'Vi giver gratis frokost de næste tre år'. På den måde skabte vi et økosystem i kantinen, hvor vores ansatte dagligt kunne udveksle ideer med forskerne fra DTU". – Peter Holme Jensen, CEO Aquaporin

3 DTU-iværksætternes vækst og impact

3.1 Indledning

Dette kapitel kigger nærmere på DTU-iværksætternes vækst og udvikling samt deres betydning for samfundsøkonomien.

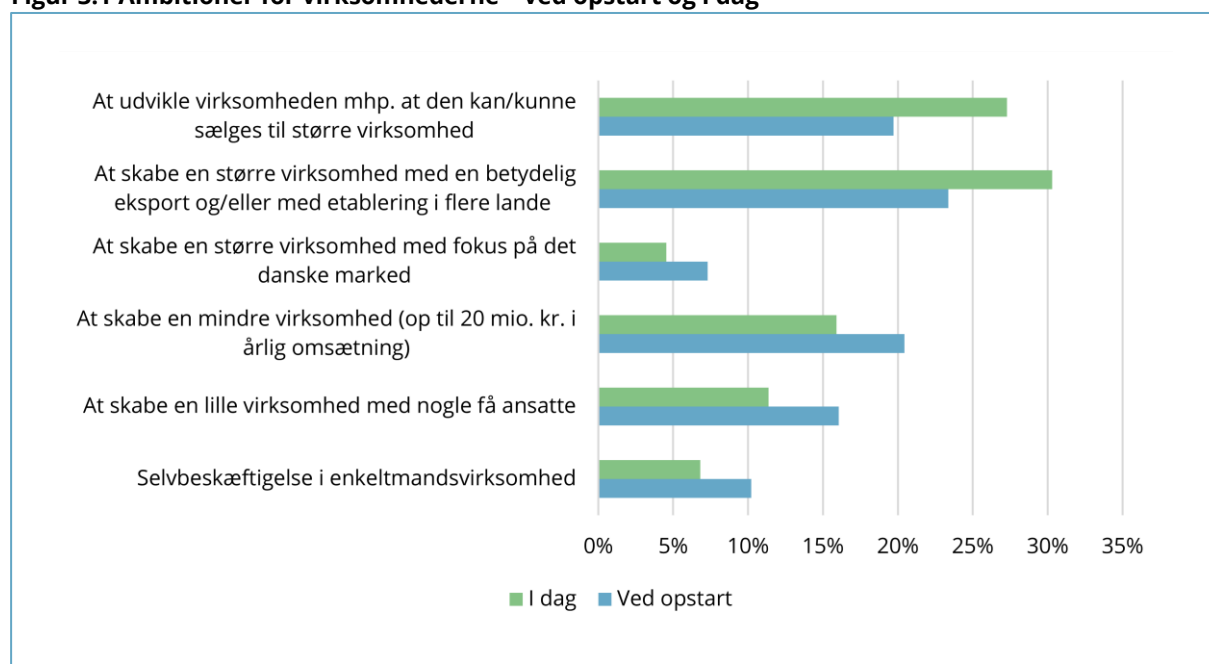
Først fokuserer afsnit 3.2 på, hvad der er DTU-iværksætternes egne vækstambitioner. Afsnit 3.3 kigger nærmere på, hvad der er sket med DTU-iværksættervirksomhederne. Det vil sige, hvor mange der overlever eller sælges, og hvorvidt der skabes nye virksomheder i form af fusioner eller etablering af nye selskaber (spinoffs).

Afsnit 3.4 analyserer den samlede værdiskabelse og beskæftigelse blandt DTU-iværksætterne og estimerer udviklingen frem mod 2020, mens afsnit 3.5 analyserer væksten holdt op mod relevante referencegrupper. Endelig fokuserer afsnit 3.6 på tiltrækning af risikovillig kapital.

3.2 Iværksætternes egne ambitioner

Et vigtigt udgangspunkt for at kortlægge væksten blandt iværksættere er at kigge på, om iværksætterne selv ønsker vækst og har vækstambitioner. For nogle iværksættere handler det at starte ny virksomhed om selvbeskæftigelse eller om lysten til at være fri agent, mens ambitionen for andre er at skabe en global virksomhed. I spørgeskemaet har vi derfor spurgt iværksætterne om deres ambition med virksomheden, jf. figur 3.1.

Figur 3.1 Ambitioner for virksomhederne – ved opstart og i dag



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=79. Note: "Ved ikke" indgår ikke i beregningsgrundlaget.

Figuren viser, at kun ca. en ud af 10 starter virksomhed ud fra en ambition om at blot at beskæftige sig selv. Samtidig er det mindre end 20 pct. af virksomhederne, der i dag enten har ambition om selvbeskæftigelse

eller om kun at være nogle få ansatte. Det er med andre ord en udbredt ambition at få ansatte og skabe vækst.

Ca. en ud af tre virksomhederne har ambitioner om at skabe en stor virksomhed med en omsætning på over 20 mio. kr., heraf har hovedparten ambitioner om eksport. Der er også relativt mange virksomheder, der har ambitioner om at udvikle virksomheden og teknologien derhen, hvor den kan sælges til en større virksomhed (27 pct.). Ca. 65 pct. har enten ambitioner om at skabe en større virksomhed eller at udvikle virksomheden med henblik på salg. Det afspejler samlet, at den typiske DTU-iværksætter har betydelige ambitioner med virksomheden.

Figuren viser også, at ambitionerne er steget med årene i flere virksomheder. Samlet er ambitionsniveauet således højere i dag, end da virksomhederne startede.

3.3 Overlevelse, spinoffs, salg og fusioner

Kapitel 2 viste, at der i perioden 1999-2015 blev skabt ca. 1.800 nye virksomheder af studerende, nyuddannede kandidater, forskere og ansatte på DTU. Et interessant spørgsmål er hvor mange virksomheder, der fortsat eksisterede ved slutningen af perioden, hvad der er blevet af dem, der ikke længere eksisterer, og om der evt. undervejs er kommet nye til, der udspringer af de eksisterende virksomheder. Tabel 3.1 giver således et overblik over antallet af virksomheder etableret over hele perioden, og hvad der siden er sket med dem.

Tabel 3.1 Overblik over udviklingen i bestanden af DTU-baserede iværksættervirksomheder etableret i perioden 1999-2015

Status, ultimo 2015	
Antal virksomheder etableret i perioden 1999-2015	1.792
Ophørte cvr-numre	463
Fortsat aktive i 2015	1.329
<i>Heraf med væsentlig omsætning</i>	731
Andel overlevende	74 %
Antal spinoff virksomheder i alt (nye selskaber)	92
Antal spinoff virksomheder aktive i 2015	71
Omdannede virksomheder (fusion eller opkøb)	11
I alt antal virksomheder i 2015, der baserer sig på idéer, viden og teknologi udviklet på DTU	1.411

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Med væsentlig omsætning menes virksomheder, der har en omsætning, der svarer til mindst et halvt årsværk i den pågældende branche.

Tabellen viser, at 1.329 ud af de 1.792 oprindelige iværksættervirksomheder fortsat var aktive i 2015. Det svarer til en overlevelsesrate på 74 pct.

Herudover har nogle af de oprindelige iværksættervirksomheder stiftet nye selskaber – såkaldte spinoffs. Det sker typisk, fordi teknologierne kan anvendes på andre forretningsområder eller til nye typer af produkter. Her kan det være en fordel at etablere et nyt selskab, der fokuserer på at udvikle netop dette produkt eller forretningsområde, og som kan have lettere ved at tiltrække kapital til udviklingen af det nye produkt.

Vores analyse viser, at de oprindelige 1.792 iværksættervirksomheder har etableret 92 spinoffs. Af de 92 spinoffs eksisterede de 71 fortsat i 2015. Der er med andre ord et betydeligt antal aktive selskaber, der udspringer af de oprindelige DTU-baserede iværksættervirksomheder.

Endelig har vi opgjort, at mindst 11 af de oprindelige virksomheder enten er blevet opkøbt af større virksomheder eller fusioneret med andre virksomheder.

Samlet var der således i alt 1.411 virksomheder i 2015, der helt eller delvist var baseret på de teknologier, som de oprindelige iværksættere har arbejdet med at bringe på markedet. Det svarer til 79 pct. af det oprindelige antal DTU-iværksættervirksomheder.

Vi har også opgjort overlevelseshraten på "traditionel vis" ved at kortlægge hvor stor en andel af iværksætterne, der fortsat eksisterer henholdsvis et og tre år efter opstart. Resultaterne fremgår af tabel 3.2, hvor vi også har opdelt iværksætterne i fire grupper, inkl. gruppen af spinoff-virksomheder.

Tabel 3.2 Virksomheder startet i perioden 1999-2012, som overlever de første tre år efter opstart

	Antal virksomheder startet i perioden 1999-2012	Andelen af overlevende virksomheder	
		+1 år	+3 år
Studerende og dimittender	720	88%	66%
Ansatte / ikke DTU-IPR	529	89%	70%
Virksomheder baseret på DTU-IPR	32	94%	91%
Spinoffs	73	92%	67%
Alle virksomheder	1.354	88%	68%

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Tabellen viser, at 68 pct. af alle DTU-baserede iværksættervirksomheder fortsat eksisterer tre år efter etableringstidspunktet. Der er en markant større overlevelseshrate blandt DTU-IPR baserede virksomheder (91 pct.). Virksomheder etableret af studerende og nyuddannede kandidater har til sammenligning den laveste overlevelseshrate (66 pct. efter tre år).

I den sammenhæng skal det nævnes, at studenteriværksætterne ifølge flere interviewpersoner (fx lederen af DTU Skylab, Mikkel Sørensen) kan deles ind to grupper. Nogle starter virksomhed primært for at lære og få erfaringer, mens andre gør det for at udvikle en virksomhed. Den lavere overlevelseshrate og den lavere gennemsnitlige omsætning blandt studerende og dimittender (se neden for) skal også ses i dette lys.

Til sammenligning har den tre-årige overlevelseshrate for alle iværksættere i Danmark de senere år ligget på 52-54 pct. Alle grupper af DTU-iværksættere klarer sig således på dette punkt markant bedre end iværksættere generelt.

Samlet viser analysen således, at der både starter mange DTU-baserede virksomheder, og at de har en høj overlevelseshrate. Ca. fem pct. af virksomhederne er endda nyere virksomheder, der udspringer af dem, der oprindeligt blev startet. Mere end 1.400 virksomheder arbejder fortsat med de produkter og teknologier, som DTU-iværksættere har forsøgt at bringe på markedet i den 17-årige periode fra 1999-2015.

3.4 DTU-iværksætternes vækst og økonomiske impact

De senest tilgængelige data for økonomisk aktivitet i iværksættervirksomheder er fra 2015. Vi har derfor opgjort den samlede aktivitet i 2015 blandt DTU-iværksætterne og holdt aktiviteten op mod en referencegruppe af ikke DTU-baserede iværksættere.

Tabel 3.3 viser således den samlede aktivitet i de DTU-baserede iværksættervirksomheder i 2015 (inkl. de 71 overlevende spinoff-virksomheder) samt den tilsvarende aktivitet i referencegruppen.

Tabellen fokuserer på virksomheder, der har en omsætning over Danmarks Statistiks bagatelgrænse. Det vil sige, at de som minimum har en omsætning, der svarer til et halvt årsværk i den pågældende branche. 731 af de i alt 1.329 aktive virksomheder havde en omsætning over dette niveau. De resterende 598 virksomheder havde således (endnu) ikke produkter på markedet eller en lav aktivitet.

De 731 er sammenlignet med en referencegruppe af 731 andre iværksættervirksomheder, der har samme alders-fordeling og branchesammensætning som DTU-iværksætterne (se bilag 1), og som også ligger over denne bagatelgrænse.

Tabel 3.3 Nøgletal for økonomisk aktivitet og produktivitet blandt DTU-baserede iværksættervirksomheder og referencegruppe

	Alle virksomheder	Referencegruppe
Antal virksomheder med omsætning	731	731
Samlet antal årsværk	2.508	1.693
Samlet omsætning (mia. kr.)	5,01	3,96
Andel eksportvirksomheder	27%	17%
Samlet direkte eksport (mia. kr.)	2,20	1,23
Produktivitet (værditilvækst i mio. kr. pr. årsværk)	0,87	0,73

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Tallene er baseret på aktive DTU-iværksættervirksomheder, dvs. virksomheder som er over Danmarks Statistiks bagatelgrænse (mindst et halvt årsværk og/eller har haft en beregnet omsætning af en vis størrelse, fastsat på baggrund af virksomhedens branchetilørsforhold).

Figuren viser, at de 731 DTU-baserede iværksættervirksomheder beskæftigede godt 2.500 medarbejdere (målt i antal årsværk) i 2015 og havde en samlet omsætning på ca. 5 mia. kr. 27 pct. af virksomhederne eksporterede varer og tjenester for i alt 2,2 mia. kr. Endelig skabte virksomhederne i gennemsnit en værdi på 0,9 mio. kr. pr. beskæftiget medarbejder (produktivitet).

Tabellen viser også, at de DTU-baserede iværksættere klarer sig bedre på alle parametre end virksomheder i referencegruppen⁶. DTU-virksomhederne beskæftigede således godt 800 flere årsværk og havde en samlet meromsætning på ca. 1 mia. kr. eller godt 25 pct. (i forhold til referencegruppen).

Desuden har referencegruppen gennemsnitligt set en væsentligt lavere produktivitet. Således er den gennemsnitlige værdiskabelse pr. medarbejder i de DTU-baserede virksomheder 20 procent højere end i referencegruppen. Dette er en klar indikation af, at universitetsbaserede iværksættere bidrager positivt til vores

⁶ Det skal understreges, at sammenligningen ikke giver et fuldkomment billede af DTU-iværksætteres performance i forhold til andre iværksætters performance. Sammenligningen tager ikke højde for værdien af, at DTU-iværksættere har højere overlevelseshastighed. Omvendt tager sammenligningen heller ikke højde for de mange DTU-iværksættere, der endnu ikke har produkter på markedet, der omvendt kan have en lavere aktivitet end andre iværksættere.

velstand og velfærd, da høj produktivitet skaber grundlag for en bedre aflønning af medarbejderne og større værdiskabelse i samfundet.

Herudover er det også et væsentligt resultat, at DTU-iværksættervirksomhederne er mere internationalt orienterede end referencegruppen.

For at få et aktuelt og fremadrettet billede har vi endvidere lavet fremskrivninger til 2017 og 2020. Vi har her antaget, at der i 2018-2020 fortsat etableres 200 nye DTU-baserede virksomheder om året, jf. kapitel 2. Samtidig har vi antaget, at den gennemsnitlige vækst og overlevelse i virksomhederne (på forskellige alderstrin) i de kommende år svarer til, hvad vi har kunnet observere i perioden 1999-2015 (metoden er uddybet i bilag 1).

Tabel 3.4 viser vores prognose for aktiviteten blandt DTU-baserede iværksættervirksomheder (etableret efter 1998) i henholdsvis 2017 og 2020.

Tabel 3.4 Økonomisk aktivitet i DTU-baserede iværksættervirksomheder (etableret efter 1998) i 2015, 2017 og 2020

	2015	Prognose 2017	Prognose 2020
Antal virksomheder	1.357	1.595	1.863
Heraf med væsentlig omsætning	731	829	932
Samlede antal årsværk i virksomheder med væsentlig omsætning	2.520	2.750	3.490
Samlet omsætning (mia. kr.)	5,1	7,0	9,2

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Ifølge prognosen forventes der i 2017 at have været i alt 1.595 overlevende DTU-iværksættere. Dette tal forventes at stige til 1.863 virksomheder i 2020.

Det samlede antal beskæftigede årsværk forventes i 2017 at være ca. 2.750, og at stige yderligere frem mod 2020. Tilsvarende forventes den samlede omsætning i de DTU-baserede iværksættervirksomheder at stige fra godt 5 mia. kr. til 9,2 mia. kr. i 2020 – en forøgelse på ca. 85 pct.

Prognosen viser således, at kombinationen af et løft i antallet af iværksættere efter 2013 (jf. kapitel 2) og det forhold, at de etablerede virksomheder bliver ældre og får flere produkter ud på flere markeder, betyder, at den økonomiske impact vil stige væsentligt.

3.4.1 Forskelle på tværs af iværksættertyster

Vi har også kigget på, hvordan den samlede økonomiske aktivitet fordeler sig på tværs af de tre typer af iværksættere. Tabel 3.5 viser således den økonomiske aktivitet for virksomheder med væsentlig omsætning fordelt på virksomheder startet af henholdsvis studerende/dimittender, IPR-baserede iværksættere og ansatte uden DTU-IPR.

Tabel 3.5 Nøgletal for økonomisk aktivitet i DTU-baserede iværksættervirksomheder, fordelt på iværksættertyper (2015)

	Studerende/ dimit- tender	Ansatte / ikke DTU- IPR	Virksomheder ba- seret på DTU-IPR
Antal virksomheder med væsentlig omsætning	426	265	40
Samlet antal årsværk	1.026	1.069	413
Årsværk pr. virksomhed	2,4	4,0	10,3
Samlet omsætning (mio.)	1,96	2,51	0,54
Omsætning (mio.) pr. virksomhed	4,6	9,5	13,5
Andel eksportvirksomheder	20%	35%	48%

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Tabellen viser, at ud af de 731 virksomheder over bagatelgrænsen i 2015, var 426 virksomheder etableret af studerende eller nyuddannede kandidater. Det svarer til 58 pct. af de aktive virksomheder i 2015. Af de resterende virksomheder var 40 virksomheder DTU-IPR baserede virksomheder og 265 etableret af ansatte uden DTU-IPR.

I 2015 havde de IPR-baserede virksomheder i gennemsnit både betydeligt højere omsætning og flere ansatte pr. virksomhed end de to øvrige grupper. Der er således noget, der tyder på, at skalerbarheden af teknologierne i de DTU-IPR baserede virksomheder samlet set er større end i de øvrige virksomheder.

Tallene viser også, at DTU-IPR baserede virksomheder er mere tilbøjelige til at eksportere (48 pct.), mens virksomheder etableret af studerende og nystartede kandidater er mindst tilbøjelige til at have direkte eksport. Det skal dog også nævnes, at andelen af eksporterende virksomheder i alle grupper ligger over de 10 pct., der er gennemsnittet for alle danske virksomheder.

3.4.2 Aktiviteter fordelt på virksomheder

Med mere end 600 virksomheder uden væsentlig omsætning tegnede analysen i foregående afsnit et billede af, at det tager tid for teknologibaserede iværksættere at bringe deres produkter på markedet. Vi har undersøgt dette nærmere ved at kigge på omsætning og beskæftigelse i 2015 i forskellige aldersgrupper, jf. tabel 3.6.

Tabel 3.6 Økonomiske nøgletal, fordelt på aldersgrupper (2015)

Aldersgrupper:	Antal virksomheder	Gennemsnitlig antal års- værk	Gennemsnitlig omsæt- ning (mio.)
0-2 år	467	1,0	1,6
3-5 år	254	2,4	3,6
6-9 år	362	3,5	4,9
10-12 år	106	5,5	10,9
13-16 år	168	10,1	27,4

Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

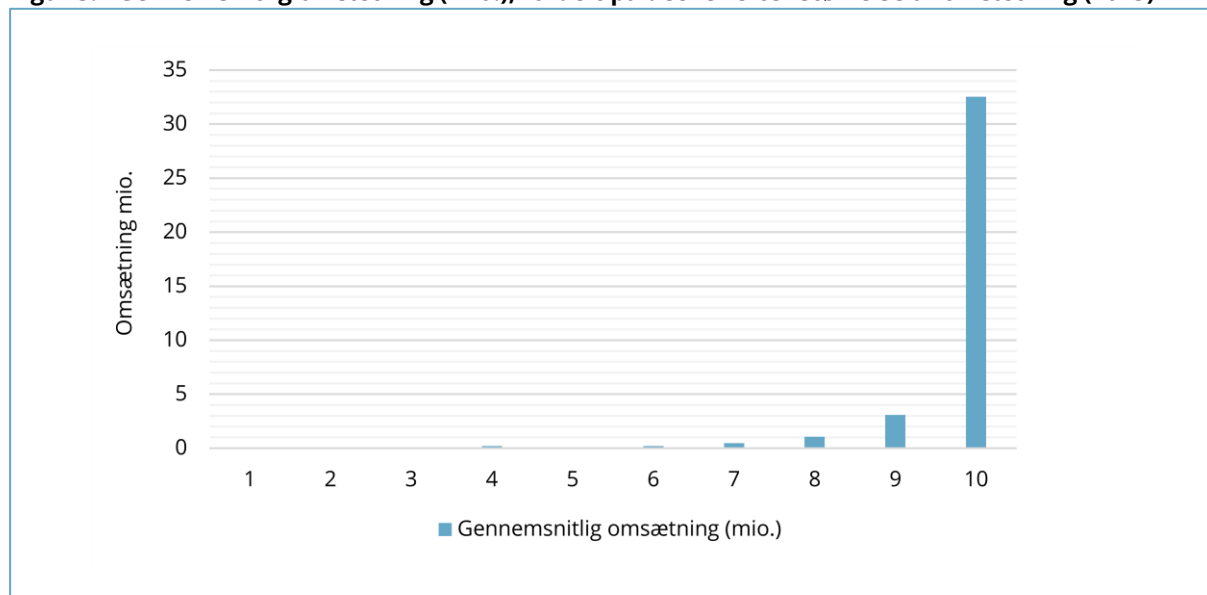
Tabellen viser, at der er meget store forskelle mellem grupperne. Specielt gruppen af virksomheder, der er 13-16 år gamle, har en høj gennemsnitlig omsætning.

Resultaterne bekræfter, at det tager tid at skabe en vækstvirksomhed, når den baserer sig på viden og teknologi skabt på universiteterne. Det betyder også, at man skal passe på med at lægge for meget i

sammenligningen med referencegruppen i det tidligere afsnit, fordi der kan være et stort urealiseret potentiale i mange af de DTU-baserede iværksættervirksomheder.

Endelig har vi i figur 3.2 kigget på den gennemsnitlige omsætning blandt alle knapt 1.400 aktive virksomheder – fordelt på 10 lige store grupper (ca. 140 i hver) inddelt efter størrelsen af deres omsætning. De ca. 140 virksomheder med størst omsætning er således placeret i gruppe 10, osv.

Figur 3.2 Gennemsnitlig omsætning (mio.), fordelt på deciler efter størrelse af omsætning (2015)



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Figuren viser, at de 140 største virksomheder står for en meget stor del af den samlede omsætning. De har en gennemsnitlig omsætning på ca. 33 mio. kr. mod kun ca. 3 mio. kr. i den næstbedste gruppe. Mere end 85 procent af omsætningen er koncentreret i de 10 procent største virksomheder.

Dykker man yderligere ned i data viser det sig, at 20 procent af virksomhederne i denne gruppe står for 70 procent af omsætningen i denne gruppe. Det svarer til, at 28 virksomheder står for 60 pct. af omsætningen blandt de ca. 1.400 aktive DTU-baserede iværksættervirksomheder.

Det afspejler som nævnt, at det tager tid at udvikle succesfulde virksomheder. Men det afspejler også, at der skal en del iværksættere til for at skabe én succes. Populært sagt er fremme af højteknologiske virksomheder også et "numbers game". Der skal mange virksomhedsstarter til for at skabe et betydeligt antal succes'er.

3.5 Forløbsanalyser

En anden måde at vurdere vækst og udvikling blandt iværksætterne på er gennem forløbsanalyser, hvor væksten holdes op mod en sammenlignelig gruppe, der ikke har DTU-baggrund.

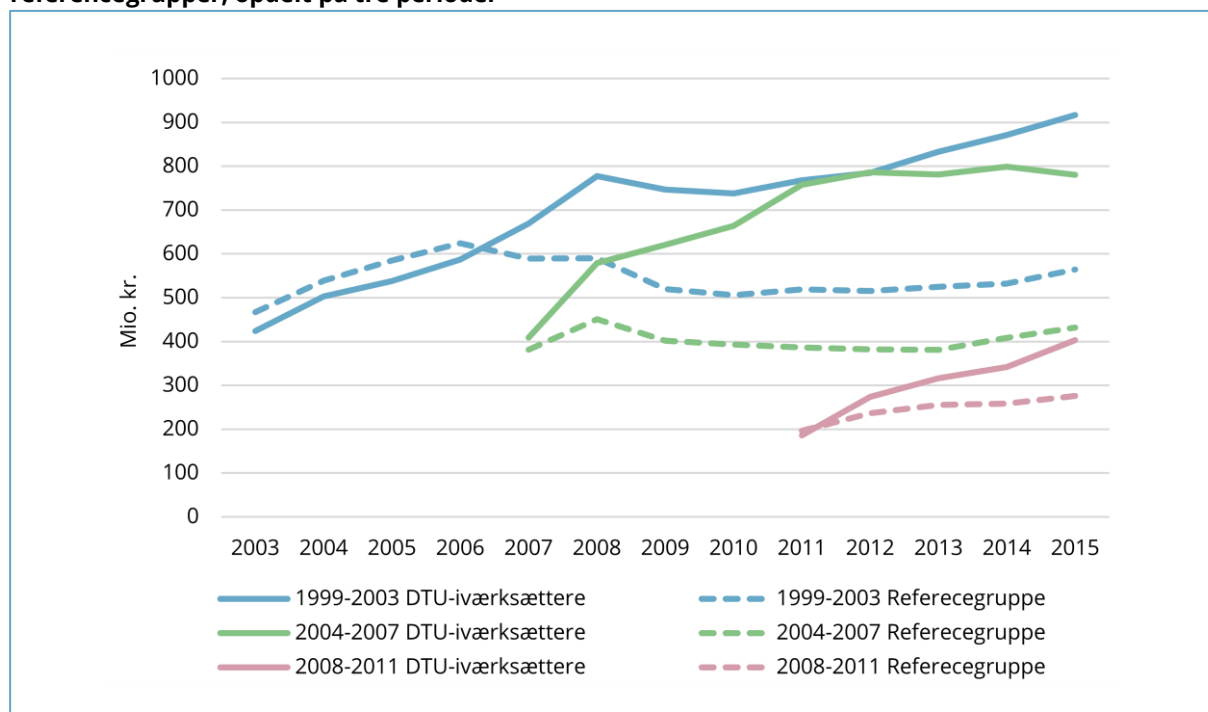
Vi har således konstrueret referencegrupper, der består af lige så mange iværksættere som DTU-iværksætterne og med samme fordeling som DTU-iværksætterne med hensyn til alder og branchetilhørsforhold (se bilag 1). Forskellen i vækst mellem de to grupper illustrerer således, hvordan DTU-iværksætterne klarer sig i forhold til sammenlignelige iværksættere.

I analysen er de DTU-baserede iværksættere inddelt i tre grupper efter etableringsår:

- Virksomheder etableret i perioden 1999-2003.
- Virksomheder etableret i perioden 2004-2007.
- Virksomheder etableret i perioden 2008-2011.

Figuren neden for viser udviklingen i samlet beskæftigelse for de tre grupper fra slutåret for hver periode (2003, 2007 og 2011) og frem til 2015. De fuldt optrukne linjer viser udviklingen blandt DTU-iværksættervirksomhederne, mens de stiplede linjer viser udviklingen i de respektive referencegrupper⁷.

Figur 3.3 Udvikling i det samlede antal årsværk for henholdsvis DTU-iværksættere og referencegrupper, opdelt på tre perioder



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

Note: Tallene er baseret på aktive DTU-iværksættervirksomheder, dvs. virksomheder som er over Danmarks Statistiks bagatelgrænse (mindst et halvt årsværk og/eller har haft en beregnet omsætning af en vis størrelse, fastsat på baggrund af virksomhedens branchetilhørsforhold). At gruppen fra 2008-2011 har et lavere udgangspunkt skyldes bl.a., at der blev startet færre virksomheder under finanskrisen. Hertil kommer, at der kun indgår fire år i denne periode mod fem år i perioden 1999-2003.

Figuren viser, at alle tre grupper af DTU-iværksættere har haft en højere vækst i beskæftigelsen end de respektive referencegrupper.

For DTU-iværksættere etableret i perioden 1999-2003 løber den samlede beskæftigelse først fra referencegruppen i 2007-2008, hvorefter afstanden langsomt øges frem mod 2015. For virksomheder etableret i perioden 2004-2007 begynder mervæksten også i perioden 2007-2008 – altså betydeligt tidligere i forhold til

⁷ For referencegruppen er den samlede udvikling i beskæftigede årsværk og omsætning fra slutåret og frem – for hver af de tre grupper – beregnet som gennemsnittet over 10 stikprøver trukket fra populationen af reelt nye danske virksomheder over bagatelgrænsen. Stikprøverne er trukket så referencegruppen matcher DTU-iværksætterne med hensyn til antal af etablerede virksomheder med samme alder og branchefordeling.

virksomhedernes alder. Samlet er billedet således for de to grupper, at det er i årene lige op til og under krisen, at de DTU-baserede iværksættere klarer sig bedre end referencegruppen.

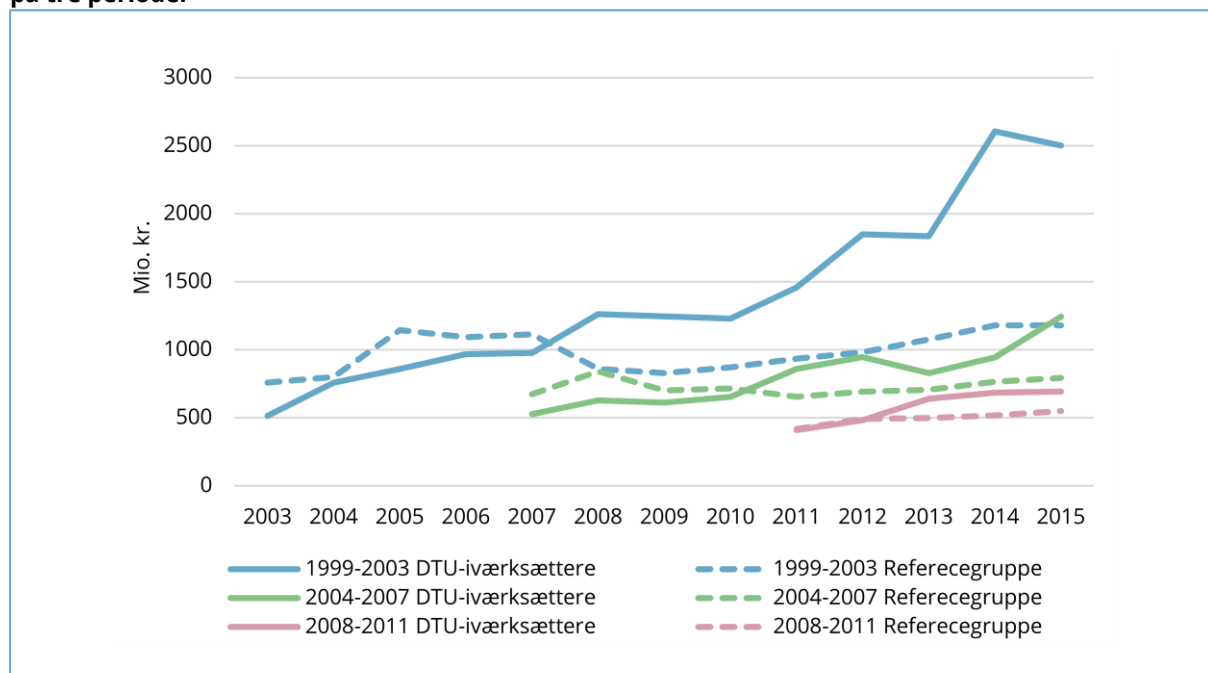
Endelig viser figuren, at også gruppen af DTU-virksomheder etableret i perioden 2008-11 har klaret sig bedre end referencegruppen. Her stiger forskellen mellem de to grupper jævnt over årene.

Det fremgår endvidere, at udgangspunktet i den sidste gruppe (i 2011) er noget lavere end i de to øvrige grupper (ca. 200 årsværk). Det afspejler både, at der blev etableret lidt færre virksomheder i kriseårene (jf. kapitel 2), og at nye virksomheder generelt har haft sværere ved at klare sig i kriseårene.

Herudover viser figuren, at DTU-iværksætterne samlet set er kendetegnet ved moderat, men relativt konstant vækst. Udviklingen er positiv, men samlet set er det et langt sejt træk at skabe vækst i teknologibaserede iværksættervirksomheder.

Den tilsvarende udvikling i *omsætning* er illustreret i figur 3.4, hvor væksten blandt DTU-iværksætterne er holdt op mod de samme referencegrupper.

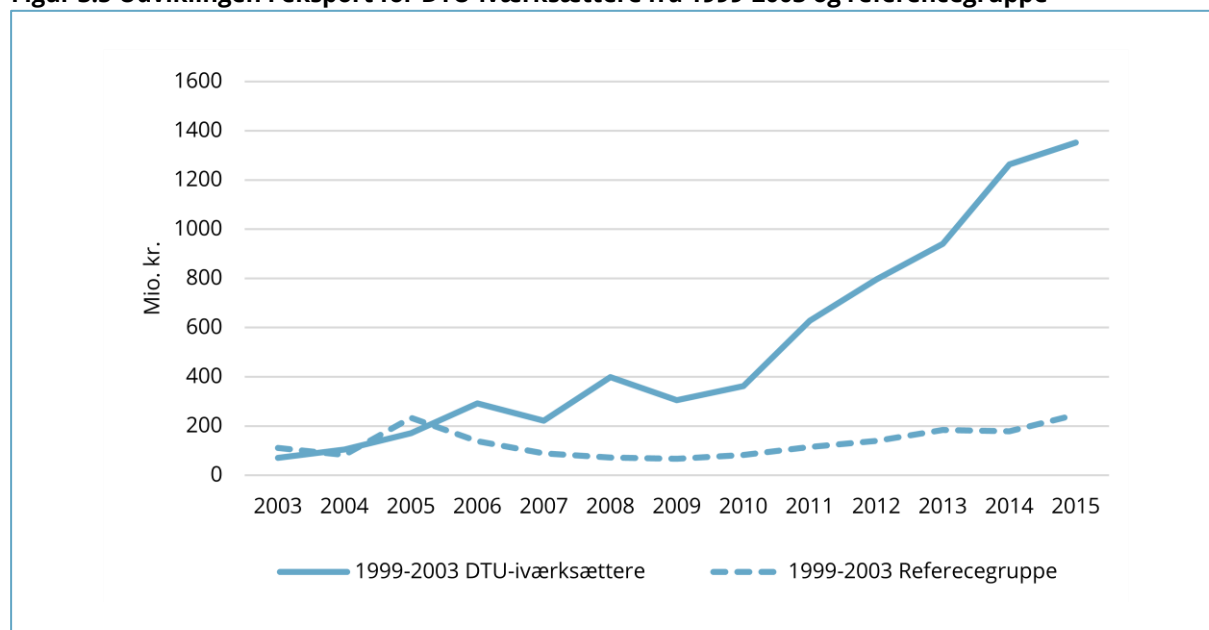
Figur 3.4 Udviklingen i omsætningen for henholdsvis DTU-iværksættere og referencegrupper, opdelt på tre perioder



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik. Note: Tallene er baseret på aktive DTU-iværksættervirksomheder, dvs. virksomheder som er over Danmarks Statistiks bagatelgrænse (mindst et halvt årsværk og/eller har haft en beregnet omsætning af en vis størrelse, fastsat på baggrund af virksomhedens branchetilhørsforhold).

Det samlede billede er det samme som i analysen af udviklingen i beskæftigelsen – DTU-iværksættervirksomhederne har haft en højere vækst end referencegrupperne. Sammenlignes de tre grupper af DTU-iværksættere er det endvidere interessant, at det især er gruppen etableret i 1999-2003, der er vokset fra referencegruppen, og at dette især er sket fra 2010 og frem. Også dette er et tegn på, at det tager tid at skabe vækst og komme succesfuldt på markedet for teknologibaserede iværksættere.

Figur 3.5 Udviklingen i eksport for DTU-iværksættere fra 1999-2003 og referencegruppe



Kilde: Egne beregninger baseret på DTU-registreringer af DTU-IPR baserede virksomheder samt data fra Danmarks Statistik.

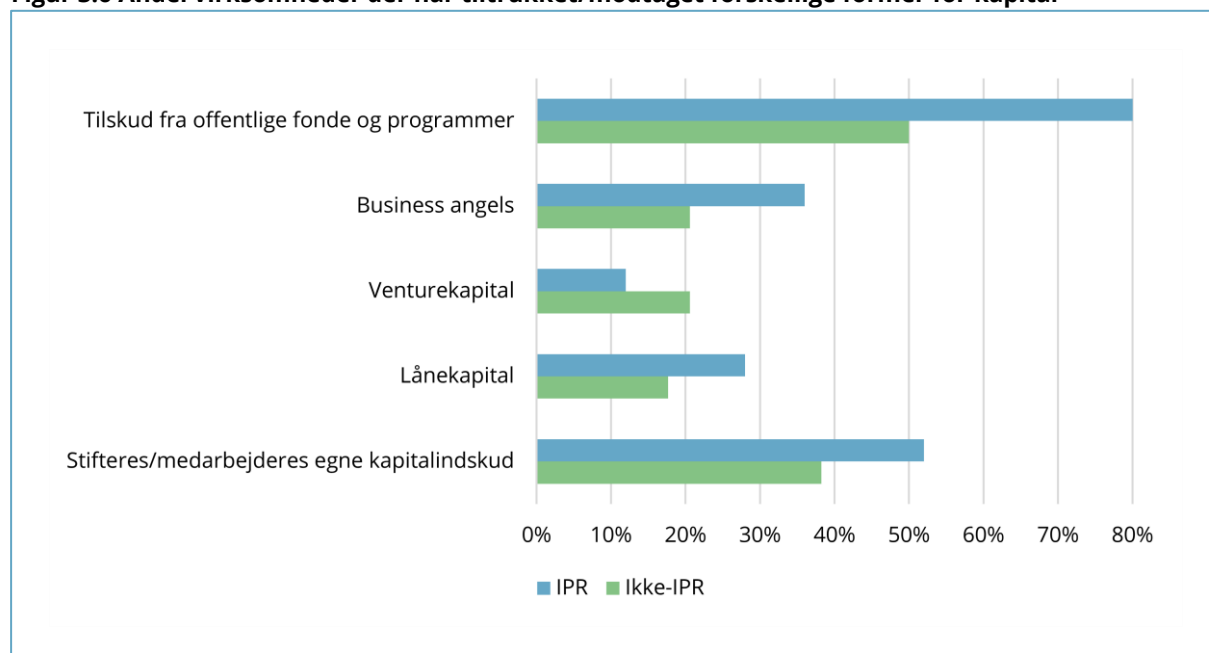
Endelig viser figur 3.5 udviklingen i eksporten for gruppen af ældre DTU-iværksættere holdt op referencegruppen. Figuren viser igen, at det tager tid at opnå mervækst i økonomisk performance for de højteknologiske iværksættere. Til gengæld er forskellen efter 2010 mellem DTU-iværksætterne og referencegruppen endnu mere markant end under omsætning.

3.6 Tiltrækning af kapital

Et væsentligt succeskriterium og en væsentlig vækstforudsætning for mange teknologibaserede iværksættere er, at de formår at tiltrække kapital til finansiering af deres udviklingsaktiviteter.

Der findes ikke data for, hvor meget kapital iværksættervirksomheder tiltrækker. Men vi har spurgt ind til dette i den gennemførte spørgeskemaundersøgelse, der som nævnt omfatter virksomheder etableret i perioden 2007-17⁸. Figur 3.6 viser hvor stor en andel af de virksomheder, der har besvaret skemaet, der har trukket forskellige former for kapital.

⁸ Kun iværksættere, DTU selv har registreret, har deltaget i spørgeskemaundersøgelsen.

Figur 3.6 Andel virksomheder der har tiltrukket/modtaget forskellige former for kapital

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=65.

Note: Virksomheder, der "kun" angiver selvbeskæftigelse som ambition indgår ikke i beregningsgrundlaget. Det samme gælder virksomheder, der ikke har ønsket at besvare spørgsmålet, eller som har angivet "ved ikke".

Det fremgår, at mange DTU-iværksættere baserer deres udvikling på tilskud fra fonde og programmer (fx under Innovationsfonden). Hele 80 pct. af de DTU-IPR baserede virksomheder har modtaget sådanne tilskud, mens det gælder 50 pct. af de øvrige. Men også business angels, venturekapital, lånekapital og ejernes egne indskud finansierer aktiviteter i en del virksomheder. Det fremgår også, at en højere andel af de IPR-baserede virksomheder har tiltrukket de forskellige former for kapital.

I tabel 3.7 har vi vist, hvor meget kapital virksomhederne har tiltrukket. I alt 65 virksomheder har besvaret spørgsmålene, hvor af 52 virksomheder har tiltrukket kapital. Det fremgår af tabellen, at de 52 virksomheder i alt har tiltrukket ca. 500 mio. kr. i kapital eller ca. 10 mio. kr. pr. virksomhed.

Tabel 3.7 Tiltrukket kapital blandt 65 DTU-iværksættere

	Antal virksomheder, der har tiltrukket kapital	Samlet beløb (mio. kr.)	Beløb pr. virksomhed
Tilskud fra offentlige fonde og programmer	38	212,7	6,0
Business angels	16	67,3	4,2
Venturekapital	12	114,8	9,6
Investeringsselskaber	5	63,1	12,6
Lånekapital	13	23,0	1,8
Stifteres/medarbejderes egne kapitalindskud	27	20,8	0,8
I alt	52	501,7	9,6

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=65.

Det skal endvidere nævnes, at mange af respondenterne har etableret virksomhed i perioden 2014-17. Derfor afspejler tallene i både figur 3.6 og tabel 3.7, hvordan unge, teknologibaserede virksomheder finansierer

deres udvikling. Det er fx sandsynligt, at venturekapital ville spille en større rolle, hvis de samme virksomheder i stedet blev spurgt om 3-5 år. De bagvedliggende tal viser da også, at en meget stor del af de samlede beløb for venturekapital og investeringsselskaber er placeret i virksomheder etableret før 2014.

Endelig skal det understreges, at deltagerne i spørgeskemaundersøgelsen kun dækker en meget lille del af alle DTU-baserede iværksættere. Tabellen giver således et billede af, hvad DTU-baserede virksomheder i gennemsnit tiltrækker af kapital, mens den ikke siger noget om, hvad DTU-iværksættere samlet tiltrækker af kapital.

At de virksomheder, der tiltrækker kapital, har tiltrukket 10 mio. kr. i gennemsnit i en forholdsvis kort periode, viser, at der i mange virksomheder er et betydeligt potentiale, som fonde og investorer tror på.

Case 2: Intomics

Etableringsår	2008
Forretningsområde	Bioinformatik
Antal ansatte	30
Iværksættertype	Spinout baseret på DTU patent

intomics

Fremtidens behandlingsformer og medicinalprodukter, eksempelvis mod kræft, diabetes og neurodegenerative sygdomme, udvikles i stigende med udgangspunkt i store datamængder.

Biomarkører, fx i form af DNA-sekvenser, glykomer og proteiner, der indeholder information om den enkelte persons biologiske karakteristika, anvendes i stigende grad til at skræddersy behandlinger til den enkelte patient. Men samtidig er mængden og typen af biologiske data kraftigt voksende, hvilket stiller store krav til computerkraft og evnen til at bearbejde og finde mønstre i data.

I den udvikling er *Intomics* med helt i front. Rådgivningsvirksomheden, der arbejder med bioinformatik, har hovedkvarter i Sorgenfri nord for DTU.

Virksomheden er specialister i at analysere store og ofte komplekse mængder biodata. Intomics' eksperter kan identificere mønstre i alt fra proteininteraktioner og DNA-varianter til forskningsartikler og indlæggssedler til medicin, samt koble disse data med fx information fra patient-journer, for at forudsige hvilke patienttyper, der har mest gavn af et bestemt medicinalprodukt. Intomics høster data fra en lang række kilder, fx biobanker, patient-afledte data samt data fra kunderne.

Intomics arbejder endvidere som konsulenter, der hjælper kunderne til selv at kunne arbejde med biodata. Virksomhedens løsninger er blandt andet blevet brugt i udviklingen af nye behandlinger inden for kræft, diabetes og inflammation.

Virksomhedens orienterer sig især imod store og mellemstore farmaceutiske virksomheder, der anvender bioinformatik og biodata i produktudviklingen. Intomics samarbejder i dag med ca. en tredjedel af de medicinalfirmaer, der har forskningsaktiviteter i Europa.

Hen over de seneste par år har Intomics udvist imponerende vækstrater. Intomics blev kåret til Gazelle-virksomhed i 2016. Igennem flere år har Intomics leveret en årlig vækst i bruttofortjeneste på 40%. Intomics' overskud er

indtil videre fortrinsvis geninvesteret i forskning og udvikling.

Etablering

Virksomheden blev etableret i 2008 af forskere fra DTU's daværende Center for Biologisk Sekvensanalyse, herunder Thomas Skøt Jensen, den nuværende CEO, samt DTU-forskeren Søren Brunak, der stadig sidder i bestyrelsen. Han er blandt Danmarks førende forskere inden for bioinformatik.

Gennem deres løbende dialog med farmaindustrien opdagede stifterne, at der var et marked for deres viden og kompetencer inden for anvendelsesorienteret bioinformatik. Der var i den sammenhæng en stærk forretningsmodel i at tilbyde bioinformatik-kompetencer på konsulentbasis, frem for at kunderne selv skulle foretage store in-house investeringer i området.

Virksomheden modtog en tidlig investering fra Pre-Seed Innovation, der stadig er medejer af virksomheden. Intomics var i den spæde start baseret på DTU Science Park. I begyndelsen var det især Leo Pharma og Lundbeck, der udnyttede Intomics' kompetencer til at identificere nye lægemidler. Disse første store kunder var afgørende for den videre ekspansion af virksomheden.

Virksomheden nedsatte fra starten både en bestyrelse og et videnskabeligt advisory board. Søren Brunak er i dag medlem af begge, mens Jens Lage Hansen, næstformand fra Aquaporin, samt Finn Andersen fra Seed Capital indgår i bestyrelsen.

Udvikling og skalering

Virksomheden har gennem sin levetid indgået i en række udviklingsprojekter med forskere fra både DTU og Københavns Universitet samt farmaceutiske virksomheder. Blandt andet har Intomics deltaget i et projekt under Innovationsfonden/Højteknologifonden med fokus på at analysere den genetiske viden i kræftceller. Foruden Intomics deltog DTU og Vejle Sygehus. I 2016 deltog virksomheden

i et projekt under Horizon2020, der havde fokus på at kortlægge biologien i de celler i bugspytkirtlen, der sætter ud hos patienter med type-2 diabetes.

Intomics' samarbejde med forskningen hviler på en open-innovation-tilgang, hvor virksomheden stiller sine teknologier og indsigter til rådighed for forskningsmiljøer på både KU og DTU og samtidig har uformel adgang til sparring og dialog med forskningsmiljøerne.

Fremtid

Intomics' fremtid tegner lys. Virksomheden forventer at kunne bibeholde en vækst hen over de næste par år på ca.

50% og er i øjeblikket i gang med at etablere et kontor i Cambridge i Boston, USA, der er verdens førende life-science region. Formålet er at få en fysisk tilstedeværelse tæt på både den amerikanske farmaindustri og de verdensførende forskningsmiljøer i Boston-området.

Virksomheden forventer at fortsætte det tætte – og uformelle – samspil med DTU's forskningsmiljøer i fremtiden. Derudover vil en væsentlig del af Intomics fremtidige rekrutteringsgrundlag sandsynligvis komme fra DTU og KU, hvor der uddannes ph.d'er og kandidater med en stærk, kombineret dybdeindsigt i såvel biologi som datavidenskab.



"I både vores Innovationsfondsprojekter og EU-projekter har vi samarbejdet med vores forsker-kontakter på DTU. I det ene projekt kunne vi trække på DTU's supercomputer, der er omgærdet af nogle meget stærke sikkerhedsforanstaltninger, og hvor vi eksempelvis kan analysere data uden at kende detaljerne".

Thomas Skøt Jensen, CEO, Intomics

4 DTU-iværksætteres profil

4.1 Indledning

DTU-iværksætterne har det til fælles, at de er teknologibaserede virksomheder, og at de baserer sig på viden, teknologi og idéer udviklet på DTU. Men der er betydelige forskelle på, hvordan virksomhederne kommer i gang, hvilke kompetencer de har med ombord, og hvordan de udvikler sig i de første par år efter opstarten.

I dette kapitel ser vi derfor nærmere på profilen for DTU-iværksættervirksomhederne, og hvordan de adskiller sig med hensyn til kompetencer, netværk, brug af mentorer, mv. Afsnit 4.2 beskæftiger sig med stifterteamets profil og netværk, mens afsnit 4.3 fokuserer på brug af mentorer, advisory boards og professionelle bestyrelser.

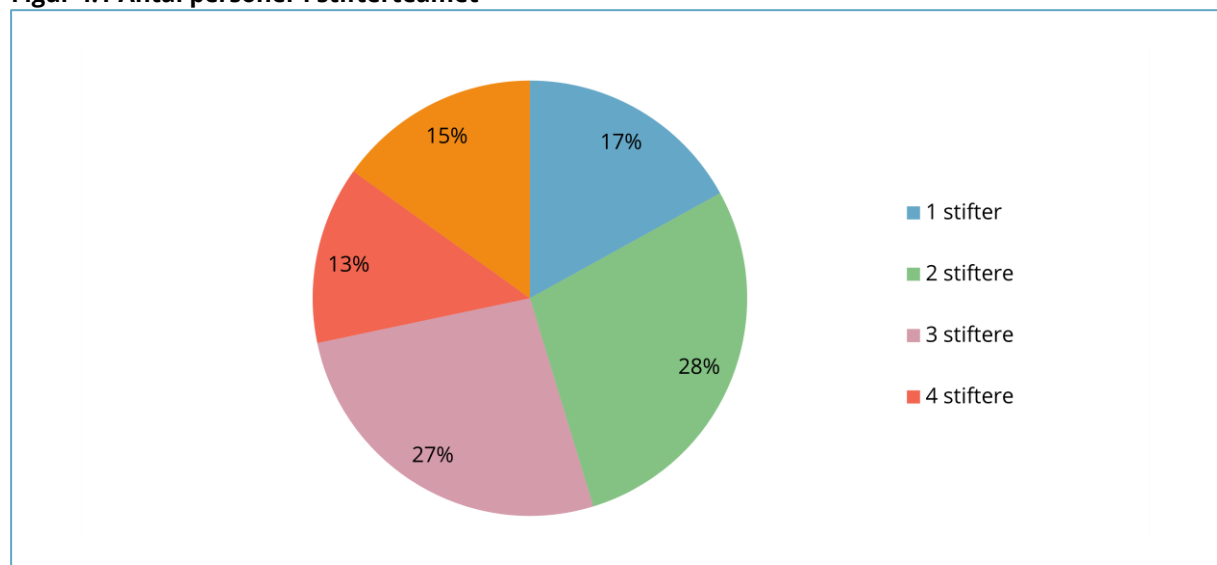
Kapitlet bygger på resultater fra den gennemførte spørgeskemaundersøgelse. Som beskrevet i bilag baserer spørgeskemaundersøgelsen sig på de virksomheder, der indgår i DTU's egne registreringer af DTU-baserede iværksættere, og som er registreret efter 2006. Det betyder bl.a., at der er en betydelig overrepræsentation af virksomheder, der baserer sig på IPR udtaget på DTU – og formentlig også mere generelt af iværksættere, der har gjort brugt af DTU's økosystem.

Det betyder, at den reelle fordeling på de forskellige områder af alle DTU-baserede virksomheder godt kan variere noget fra de fordelinger, der vises gennem kapitlet. Det samme gælder i kapitel 6-7.

4.2 Stifterteamets profil og netværk

Figur 4.1 giver et overblik over, hvor mange personer der indgår i stifterteams for DTU-iværksættervirksomhederne.

Figur 4.1 Antal personer i stifterteamet



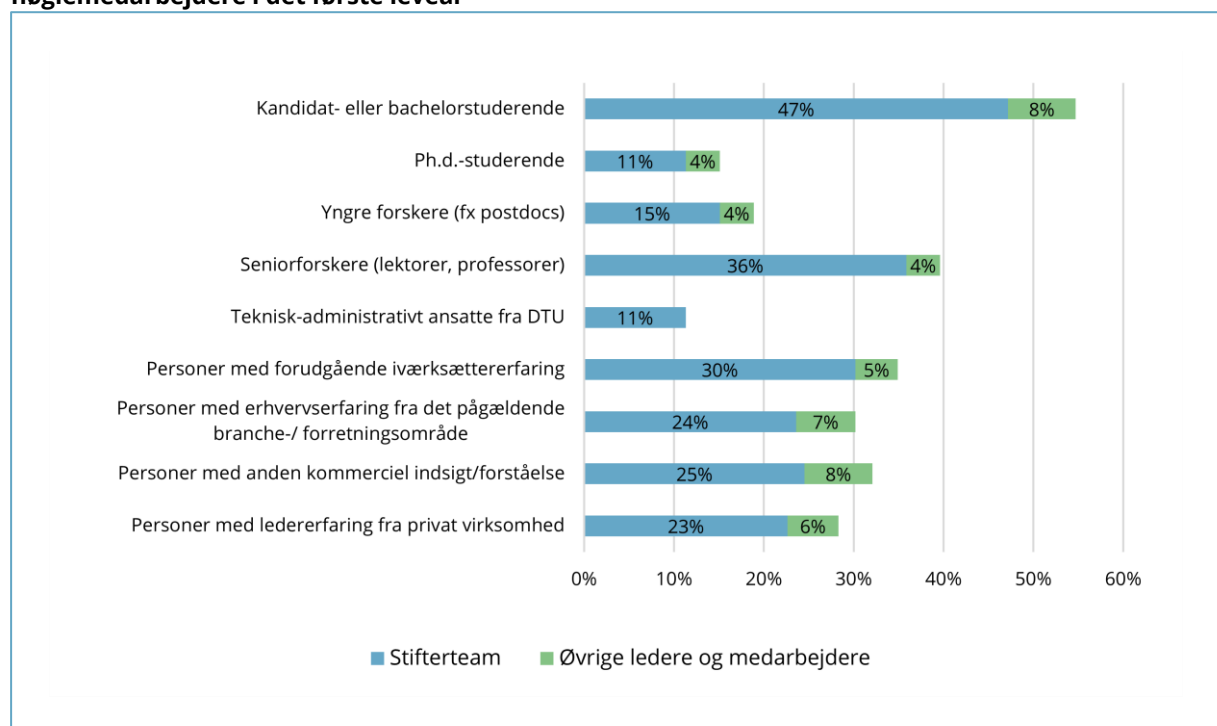
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=106.

Som det fremgår, er der stor variation. Kun 17 procent af virksomhederne er startet af én person, mens de fleste virksomheder har enten to eller tre stiftere. 15 procent af virksomhederne har stifterteams på 5 eller flere. Der er med andre ord omtrent det samme antal virksomheder, der har en stifter, som der er virksomheder med mindst fem gange så mange stiftere!

DTU-IPR baserede iværksættere har med 3,5 personer gennemsnitligt flest personer med i stifterteamet. Til sammenligning har virksomheder startet af ansatte (uden DTU-IPR) i gennemsnit 2,6 stiftere, mens studenteriværksættere i gennemsnit har stifterteams på 2,9 personer. Til gengæld er der en del IPR-baserede virksomheder, hvor en eller flere stiftere ikke ansættes i virksomheden. DTU-IPR baserede virksomheder har således ofte forskere med i stifterteamet, der fortsætter på DTU, men indtræder i fx et advisory board i virksomheden.

Figur 4.2 giver et overblik over hvilke baggrunde, der kendetegner stifterne og andre nøglemedarbejdere, der ansættes i løbet af virksomhedernes første leveår. De fem øverste kategorier i figuren vedrører teamets baggrund som enten studerende, kandidater eller forskere, mens de nederste fire kategorier vedrører, om der i stifter- og ledelsesteamet findes personer med erhvervs- og iværksættererfaring.

Figur 4.2 Tilstedeværelse af forskellige typer af profiler og kompetencer i stifterteam og blandt nøglemedarbejdere i det første leveår



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=106.

Figuren viser, at mange af iværksættervirksomhederne har studerende og/eller seniorforskere med i stifterteamet. Derimod har relativt få virksomheder yngre forskere og ph.d'er med i stifterteamet.

Det kan tolkes i retning af, at yngre forskere ofte prioriterer at opbygge forskerkarrieren – det vil sige forske, publicere og opnå fastansættelse som lektor – frem for at prøve kræfter med iværksætteri. Seniorforskere, derimod, har måske et større karrieremæssigt "rum" for at prøve kræfter med iværksætteri.

Blandt de interviewede virksomheder er der da også flere eksempler på virksomheder, der er startet af fastansatte seniorforskere, der over en længere årrække har arbejdet med at udvikle teknologi i forskningssammenhæng – og som et godt stykke henne i forskerkarrieren har ønsket at udvikle teknologien kommercielt. Nogle af disse forskere vælger at gå aktivt ind i virksomhedens ledelsesteam, mens andre vælger at fortsætte som forskere og fx deltage i et advisory board eller i en bestyrelse. Se eksempler i boks 4.1.

Boks 4.1 Glycom og HPNow har haft erfarne forskere med i etableringen

Glycom blev etableret i 2005 som et samarbejde mellem fem kulhydratkemi-forskere, herunder DTU-professor Inge Lundt. Glycom producerer mælkeoligosaccharider magen til de humane, som bliver tilsat modernælkserstatning fra Nestlé. Desuden barsler de i 2018 med flere kosttilskud baseret på oligosaccharider.

Glycom er et eksempel på, at en række veletablerede forskere prøver kræfter med iværksætteri – og i dette tilfælde med stor succes. Forskerne er alle gået på pension nu, men de var i mange år alle aktive i både ledelse og bestyrelsen – den sidste trak sig fra bestyrelsen sidste år pga alderdom.

HPNow blev etableret i 2015 og har udviklet en teknologi til at producere brintoverilte til vandrensning i små mængder tilpasset forskellige brugsforhold. Firmaets primære forretningsfokus er rensning af drypvandere i landbruget, men teknologien kan potentielt bruges meget bredere.

HPNow er et eksempel på en virksomhed, som er startet af to juniorforskere, Rasmus Frydendal og Arnau Casadevall, som begge var Ph.d.-studerende på DTU Fysik og opdagede metoden til fremstilling af brintoverilte. De to juniorer valgte hurtigt at alliere sig med de både teknisk og entreprenurielt erfarne seniorer Ib Chorkendorff og Debasish Chakraborty, som stadig er i ejerkredsen. Deres vejledning og netværk blev flere gange afgørende for virksomhedens udvikling. Fx var det Ib Chorkendorff, der sendte gruppen til iværksætterkonkurrence i Australien, hvor de fik udviklet deres markedsfokus. Og det var Debasish Chakraborty, der introducerede dem for forretningsudvikleren og nuværende CEO, Ziv Gottesfeld.

Se case for Glycom bagerst i kapitlet og case for HPNow i kapitel 8.

Det er desuden interessant, at ca. 1/3 af virksomhederne anfører, at de har personer med forudgående iværksættererfaring med i teamet. Samtidig har stort set samme andel af virksomhederne personer med erhvervs erfaring eller anden kommerciel indsigt/forståelse med ombord i opstartsfasen. Det afspejler, at det i en række tilfælde prioriteres at etablere et relativt bredt team, der både har DTU-teknisk baggrund, kommerciel indsigt og erfaring med at udvikle en iværksættervirksomhed.

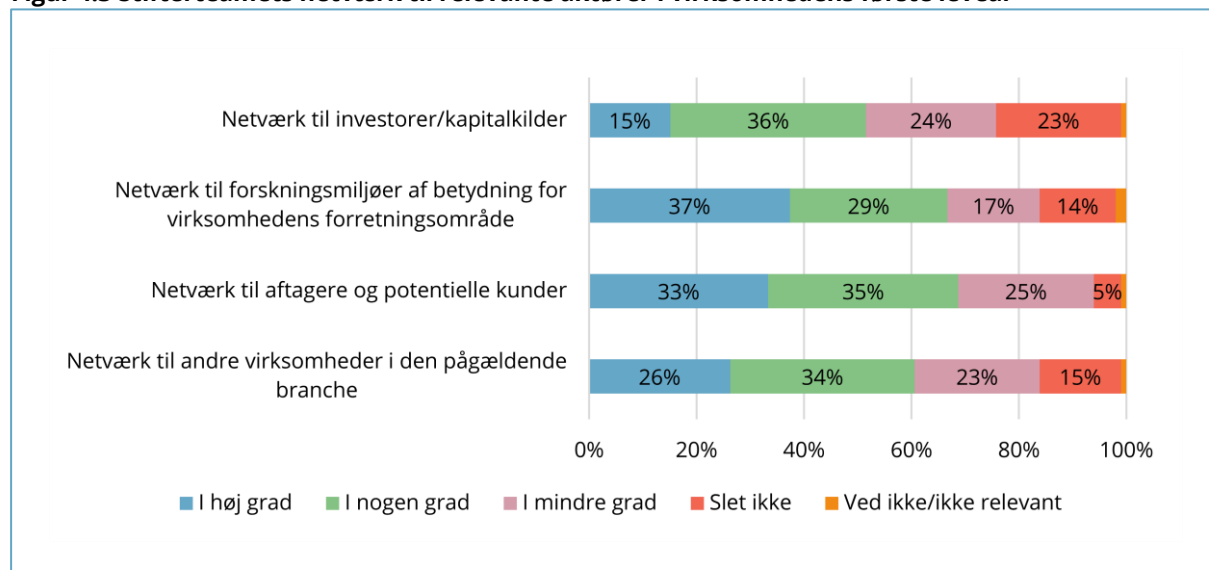
For mange iværksættervirksomheder er det endvidere vigtigt, at de har et godt netværk til investorer, potentielle kunder og andre virksomheder – samt måske forskningsmiljøer, der kan bidrage til at udvikle teknologien gennem samarbejdsprojekter. Flere analyser har dokumenteret, at et stærkt netværk ofte har meget stor betydning for virksomhedernes vækstmuligheder, herunder hvor lang tid det tager at gå fra etableringsfasen til skaleringsfasen, hvor virksomheden begynder at sælge til mange kunder og markeder⁹. Figur 4.3. giver et billede af iværksættervirksomhedernes egen vurdering af deres netværk i virksomhedernes første leveår – opdelt på kapitalkilder, forskningsmiljøer, kunder og andre virksomheder i branchen.

Figuren viser, at der er meget store variationer på tværs af virksomhederne. På alle områder svarer et flertal, at de i høj eller nogen grad havde netværk til de forskellige typer af aktører, men der er også mange virksomheder, der i mindre grad eller slet ikke havde netværk. Med andre ord har iværksættervirksomhederne

⁹ Se fx IRIS Group (2015); "Det midtjyske vækstlag – Profilanalyse af midtjyske vækstvirksomheder og deres udbytte af erhvervsfremme".

et ret forskelligt udgangspunkt for at tiltrække kunder, kapital og etablere partnerskaber med andre virksomheder, når de starter.

Figur 4.3 Stifterteamets netværk til relevante aktører i virksomhedens første leveår



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=99.

Flest iværksættere angiver, at de i høj grad har netværk til forskningsmiljøer med relevans for virksomhedens forretningsområde, hvilket ikke er overraskende i lyset af deres DTU-baggrund. Mange af de interviewede virksomheder angiver således også, at netop det miljø, de selv kommer fra, har været en vigtig samarbejdspartner i virksomhedens opstart og første leveår, jf. eksemplet i boks 4.2.

Boks 4.2 Intomics' forskernetværk skaber værdi

Intomics er en konsulentvirksomhed inden for bioinformatik fra 2008. Virksomheden er specialiseret i at analysere komplekse mængder af biodata, der kan bruges til at skræddersy behandlinger til patienter og udvikle ny medicin. I dag samarbejder Intomics med ca. 1/3 af de medicinalvirksomheder, som har aktiviteter i Europa.

Intomics udsprang af DTU Bioinformatik med forskerne Thomas Jensen (nuværende CEO) og Søren Brunak. De har både uformelt og formelt fortsat et stort samarbejde med DTU Bioinformatik. For det første er der løbende uformel sparring mellem virksomhedens medarbejdere og forskerne på Bioinformatik. For det andet indgår virksomheden i flere forskningsprojekter med både DTU og KU. Bl.a. har de fået finansiering fra Innovationsfonden til en analyse af den genetiske viden om kræftceller og et Horizon 2020-projekt om kortlægning af de celler i bugspytkirtlen, der sætter ud ved Diabetes 2.

Se case for Intomics bagerst i kapitel 3.

Vi har også kigget nærmere på, om der er forskelle i styrken af netværket på tværs af iværksættertyper. Analysen viser, at DTU-IPR baserede iværksættere og virksomheder startet af ansatte oftere har et godt netværk til potentielle kunder og investorer end virksomheder startet af studerende og dimittender. Der er dog stadig kun 16 procent af de DTU-IPR baserede virksomheder, der angiver, at de i høj grad havde netværk til investorer og 32 procent, at de i høj grad havde netværk til potentielle kunder og aftagere.

Det kan med andre ord være en udfordring for mange af iværksætterne at tiltrække kapital og etablere kontakt til potentielle kunder. Den tidlige fokus på at tilknytte mentorer og etablere bestyrelser og advisory

boards (se næste afsnit) skal ses i dette lys, fordi virksomhederne dermed får tilknyttet mere erfarne forretningsfolk, der har disse netværksrelationer.

4.3 Mentorer, advisory board og bestyrelse

Iværksættervirksomheders evne til at skabe en levedygtig og succesfuld forretning kan i mange tilfælde afhænge af adgangen til kvalificeret sparring. Sparringen kan eksempelvis bidrage til at skærpe strategi, økonomistyring, forretningsmodel, markedsfokus og evne til kapitalfremskaffelse. Den kan også bidrage til at styrke opbygning af virksomhederne netværk og åbne døre til investorer, markeder og måske konkrete kunder.

Adgang til kvalificeret sparring og rådgivning er ikke mindst vigtig på områder, hvor virksomhedens ledelse ikke selv har kompetencer og netværk, jf. afsnit 4.2.

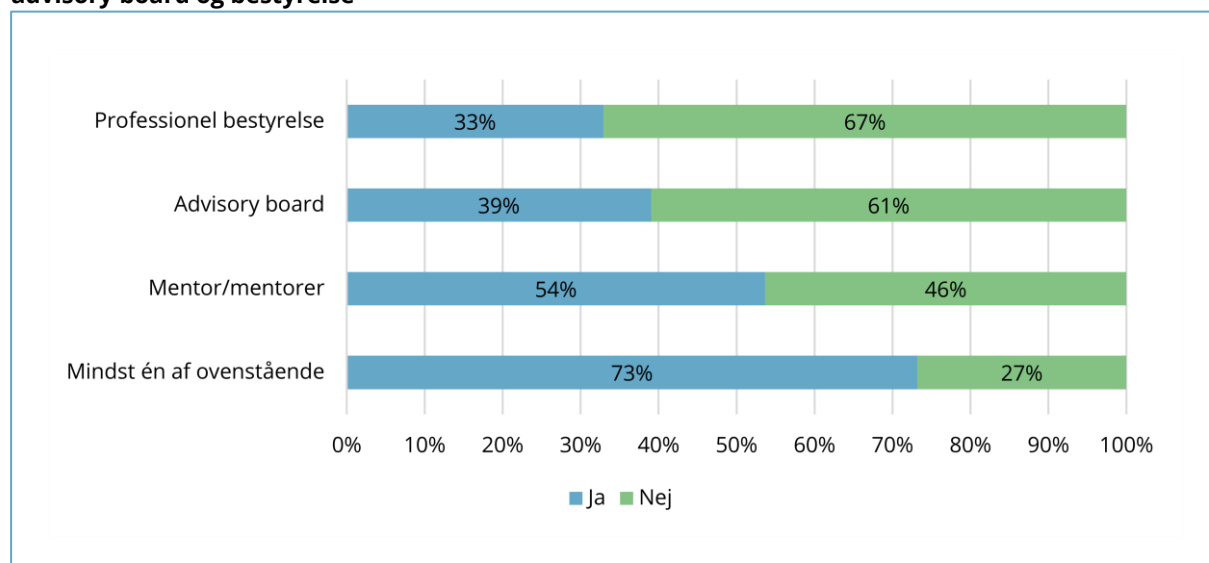
Der er forskellige muligheder for at knytte kvalificeret sparring og rådgivning til iværksættere. Et første skridt kan være at tilknytte en mentor eller et mentorteam. Mentorer er typisk erfarne forretningsfolk med et stærkt netværk, men kan også være personer med faglig indsigt inden for det teknologifelt, som virksomheden arbejder i.

Et næste skridt eller et alternativ kan være at tilknytte et advisory board, der er et bestyrelseslignende organ, men uden den formelle magt samt det juridiske og økonomiske ansvar, der kendetegner en bestyrelse.

Endelig kan virksomheden og dens ejere vælge at etablere en egentlig bestyrelse. Det vil ofte komme på tale, hvis virksomhederne formår at tiltrække kapital fra investorer, hvor investoren stiller krav om et aktivt ejerskab og den indflydelse, der kan opnås i en bestyrelse. Etablering af en bestyrelse er dog også et middel til at tilknytte flere typer af kompetencer, der tager et aktivt medansvar for virksomhedens udvikling.

Figur 4.4 viser andelen af iværksættervirksomheder, der siden etableringen har haft tilknyttet henholdsvis mentorer, advisory boards og/eller bestyrelser.

Figur 4.4 Andel iværksættere, der siden etableringen har haft tilknyttet henholdsvis mentor, advisory board og bestyrelse



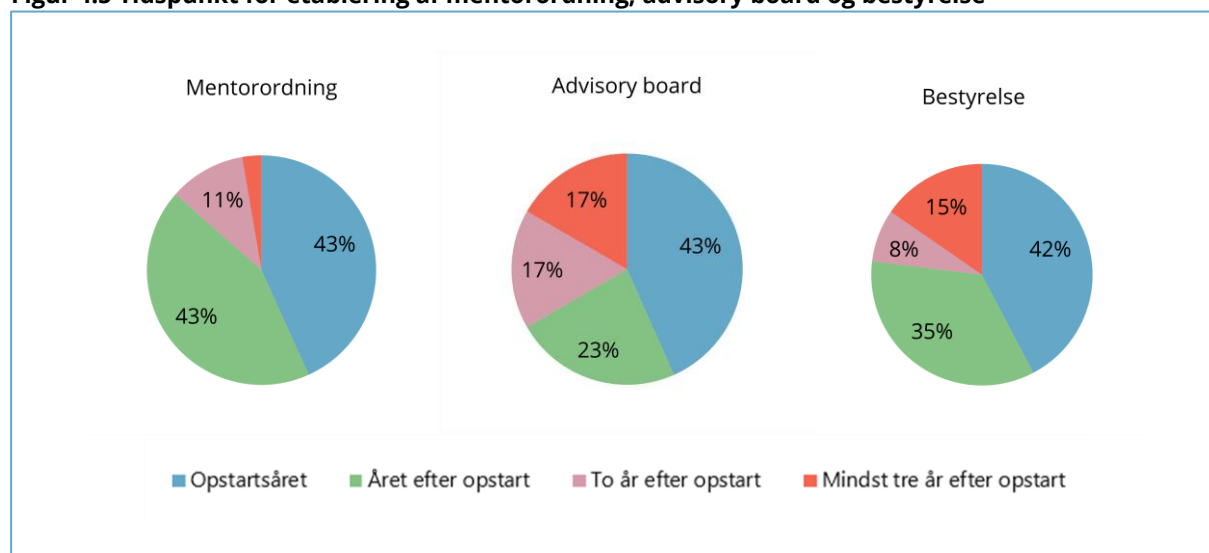
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=82.

Note: Iværksættere der i dag kun har ambition om selvbeskæftigelse indgår ikke i beregningsgrundlaget.

Figuren viser, at lidt over halvdelen af virksomhederne på et tidspunkt i deres udvikling har haft en eller flere mentorer tilknyttet. Derudover har ca. 40% gjort brug af advisory board, mens en tredjedel har tilknyttet en professionel bestyrelse. Næsten tre fjerdedele af virksomhederne (73%) har gjort brug af mindst en af de tre kilder til sparring og rådgivning. Det er således relativt mange virksomheder, der får tilknyttet rådgivende kompetencer, der supplerer de kompetencer, som virksomhederne selv har i ledelsen.

Figur 4.5 viser illustrerer, hvor langt virksomhederne er i deres udvikling, før de får tilknyttet de forskellige former for sparring, rådgivning og beslutningskompetence.

Figur 4.5 Tidspunkt for etablering af mentorordning, advisory board og bestyrelse



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=60.

Figuren viser, at når virksomhederne får tilknyttet mentor, advisory board og bestyrelse, så sker det i mange virksomheder (mere end 40 procent) ofte allerede i etableringsåret. Det samlede billede er således, at professionaliseringen sker ret tidligt i virksomhedernes liv. Både mentorer, advisory boards og bestyrelser er således oftest værktøjer, der tidligt er med til at forme virksomhedernes udvikling, jf. eksemplet i boks 4.3.

Boks 4.3 Norlase fik start-hjælp af stærkt advisory board

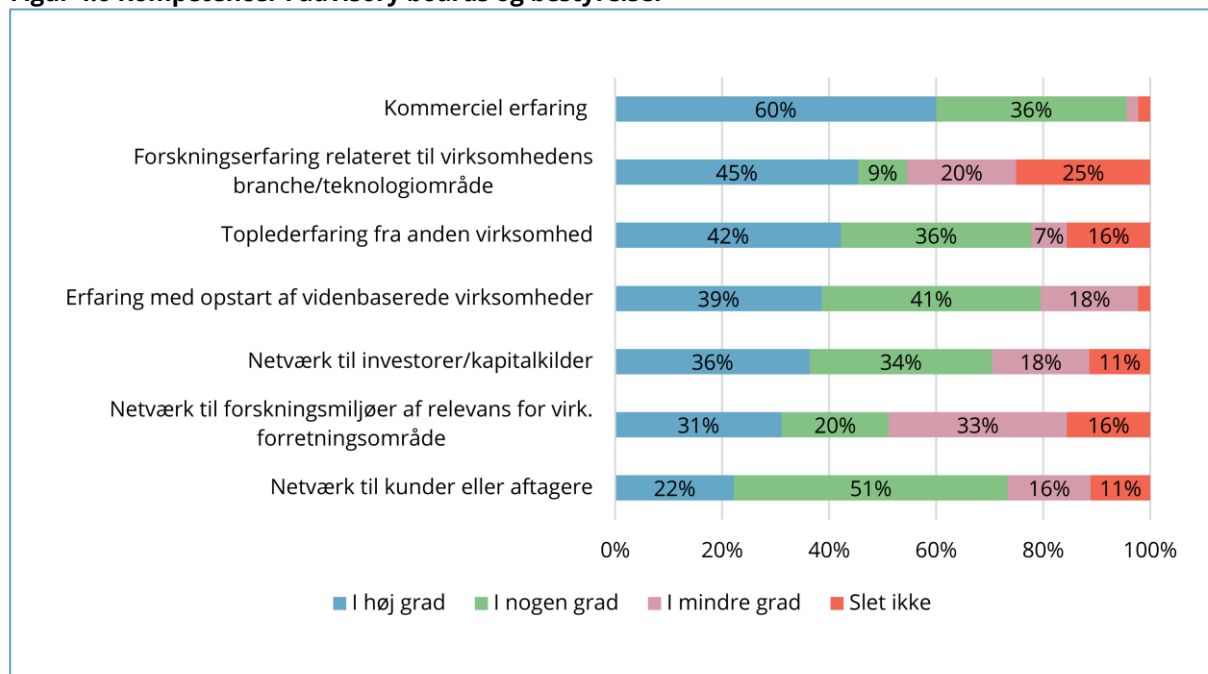
Norlase blev etableret i 2014 og laver højeffektive lasere. Deres nye laser, "AuroraOne", sætter nye standarder for laseres kvalitet, præcision og effektivitet. Norlase' teknologi er en nichestørrelse inden for lasere, som kan bruges i sundhedsvæsenet. Den ligger mellem store lasere til brug i industrien og små lav-effekt-lasere til almindelige forbrugere.

Norlase er et eksempel på en virksomhed, der fra begyndelsen nedsatte et advisory board. Medlemmerne havde fortrinsvis teknisk viden inden for fotonik. Men en af dem, nuværende CEO Peter Skovgaard, havde både stor teknisk viden om laserteknologi og erfaring fra det private erhvervsliv, bl.a. fra laservirksomheden Crystal Fiber. Norlase har været gennem en lang teknisk modningsfase og det teknisk kompetente advisory board har været uundværlige i processen. Desuden har Peter Skovgaards engagement i både tekniske aspekter og forretningsudvikling gjort ham til en nøglefigur i virksomheden.

Se case for Norlase bagerst i kapitel 7.

Vi har også spurgt virksomheder hvilke kompetencer, der indgår i advisory boards og bestyrelser. Figur 4.6 viser svarene for de virksomheder, der har haft tilknyttet mindst en af disse muligheder.

Figur 4.6 Kompetencer i advisory boards og bestyrelser



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=46.

Note: Vi har i figuren vist resultaterne for alle virksomheder, der har haft tilknyttet advisory board og/eller bestyrelse. Hvis virksomheden har haft tilknyttet begge dele, har vi medtaget de angivne kompetencer for bestyrelsen.

Figuren viser ikke overraskende, at bestyrelser og advisory boards især bidrager ved at tilføre kommercielle kompetencer. Hele 96 procent angiver, at de i høj eller nogen grad får tilført kommercielle kompetencer. Figuren viser også, at mange bestyrelser og advisory boards omfatter personer topledere erfaring fra en anden virksomhed, hvilket naturligvis i høj grad er en af de faktorer, der bidrager til kommerciel erfaring i bestyrelserne.

Der er også mange bestyrelser og advisory boards, der omfatter personer, der i stor eller nogen grad har forudgående erfaring med at etablere videnbaserede virksomheder. Dette kan være en vigtig kompetence for teknologibaserede iværksættere med lang vej til markedet.

Endvidere gælder det, at hovedparten af bestyrelserne og advisory boards omfatter personer, der i høj eller nogen grad har netværk til investorer, kunder eller aftagere. Som nævnt kan dette være med til at kompensere for manglende netværk i virksomhedernes ledelse.

Der er lidt færre virksomheder, hvor bestyrelserne har tilknyttet personer med forskningserfaring og netværk til forskningsmiljøer. Her er der meget stor forskel på iværksættertyperne, idet de DTU-IPR baserede virksomheder ofte har tilknyttet en eller flere af de forskere, der har bidraget til at udvikle den teknologi, der ligger til grund for virksomheden. Derimod er der ikke overraskende få studenteriværksættere, der får tilknyttet denne kompetence.

De af de interviewede iværksættere, der har etableret advisory boards og bestyrelser, har typisk etableret en konstellation af en forsker med stærk teknisk domæneviden samt personer med erhvervs- og iværksættererfaring. Nogle interviewvirksomheder har fx bestyrelser bestående af en investor, en serieiværksætter

og en person med topledereerfaring fra en stor virksomhed. Desuden er der flere eksempler på virksomheder, der inddrager internationale profiler i bestyrelsen, fx topforskere eller erhvervsprofiler med udenlandsk markedskendskab.

Et eksempel er Bifrost Communications, der har et advisory board bestående af en innovationsprofessor fra DTU Fotonik, en fotonikforsker fra Eindhoven University of Technology, en tidligere CFO for Nilfisk samt laserspecialisten David Hardwick.

Interviewvirksomhederne giver generelt udtryk for, at eksterne bestyrelser og advisory boards spiller en stor rolle for udviklingen. I nogle tilfælde etableres bestyrelserne tidligt eller fra starten af virksomhedens liv, hvilket især er tilfældet for de IPR-baserede spinouts. I andre tilfælde etableres bestyrelserne først, når teknologien har nået et vist modenhedsstadium. I de tilfælde har bestyrelserne især en rolle som kommercielle sparringspartnere, fx i forhold til forretningsplan, strategi, markeder, mv.

Afslutning

Samlet viser kapitlet, at der er store forskelle på iværksættervirksomhederne med hensyn til de kompetencer, de har med ombord ved opstart.

De fleste virksomheder startes af virksomheder med stifterteams på 2-3 personer. Enkelte virksomheder ansætter allerede i første leveår også andre nøglepersoner, men det er mere undtagelsen end reglen. Mange virksomheder har enten en seniorforsker og/eller studerende med i stifterteamet, mens yngre forskere mere sjældent deltager i opstartsvirksomheder.

Herudover viser kapitlet, at en stor del af virksomhederne, men langt fra alle, får tilknyttet mentorer, advisory boards eller bestyrelser tidligt i forløbet. De bidrager i høj grad med kommerciel indsigt og i nogle tilfælde også iværksættererfaring og teknisk kompetence.

Spørgeskemaundersøgelsen er gennemført blandt de iværksættere, som DTU selv har kendskab til og har registreret. Det betyder bl.a., at der er en stor overvægt af DTU-IPR baserede virksomheder (40 pct. af besvarelserne kommer fra IPR-baserede virksomheder mod kun 4 pct. af alle DTU-iværksættere) og virksomheder, der i øvrigt har gjort brug af DTU's økosystem.

Som vi uddyber i næste kapitel, så er tilbud om mentorordninger og hjælp til at etablere advisory boards netop en central ydelse i flere af de tilbud, der udbydes i DTU's økosystem for iværksætteri. Det er med andre ord sandsynligt, at de faktisk andele for brug af mentorer og for tidlig etablering af advisory board og bestyrelse er noget lavere for den samlede population af DTU-iværksættere.

Kapitlet er således udtryk for, at de mest "kendte" brugere af økosystemet i mange tilfælde får hjælp til at få tilknyttet personer, der bistår med coaching, rådgivning og sparring.

Case 3: Glycom

Etableringsår	2005
Forretningsområde	Humane Oligosaccharider
Antal ansatte	Ca. 130, heraf 85 i Esbjerg
Iværksættertype	Spinout baseret på DTU patent.
Anslået værdi	250 mio. Euro (2018)



Humane Mælkeoligosaccharider er komplekse kulhydratbindinger, der er naturligt forekommende i modermælk. De giver den primære næring til spædbørn og beskytter celler, lungehinder og organer hos det lille barn.

Tidligere kunne man ikke tilsætte de nøjagtigt samme oligosaccharider i modermælkserstatning, som sædvanligvis er baseret på komælk. Men Glycom har udviklet en metode til at konstruere humane mælkeoligosaccharider i laboratoriet og har i samarbejde med Nestlé lanceret dem i modermælkserstatning i 2017.

Metoden ser ud til at være en succes: Glycom har vokseværk. I 2015 var virksomheden udelukkende et R&D selskab med ca. 40 ansatte. I dag er den også en produktionsvirksomhed med over 125 medarbejdere.

Etablering

Glycom blev stiftet i 2005 af fem internationalt anerkendte kulhydratkemikere, som sammen ville udvikle kommercielle produkter baseret på kulhydrater. De kom fra så forskellige steder som Ungarn, Tyskland og Australien. En af dem var dansker, nemlig DTU-professor Inge Lundt og hun fik overbevist hele gruppen om, at det bedste sted for virksomheden var Danmark. Dels kunne de her leje sig ind på DTU Kemi og bruge deres laboratorier, dels var det en fordel at ligge i Danmark pga. af reglerne om flad skat i tre år for internationale forskere. Både lokalelejen og adgang til dyrt laboratoriestyr var en stor fordel for Glycom i etableringsfasen

Kort efter start ansatte de John Theroux som administrerende direktør og han har været i virksomheden lige siden. John Theroux havde båret været topleder for det internationale konsulenthus, Bain & Company, ledet flere start-ups og været lektor på Harvard Business School. Han bragte den viden om start-ups og forretningsudvikling med sig, som forskerne manglede for at kunne omsætte deres forskning til et brugbart produkt

og det har siden 2006 været ham og bestyrelsesformand Kim Bøttkjær fra den finansielle rådgivningsvirksomhed FIH Partners, som har ledet forretningsudviklingen. Seed Capital var blandt dem der skød startkapital i virksomheden og har været med som investor lige siden.

Udvikling og skalering

Produktmodningen skete i første omgang ved at Glycom identificerede et behov hos fødevarevirksomheden Nestlé, der kunne bruge humane mælke-oligosaccharider til modermælkserstatning. Det blev hurtigt virksomhedens hovedfokus og virksomheden indgik et tæt forsknings samarbejde med Nestlé. I dag er Nestlé også aktionær i Glycom.

Glycom fik, som de første i verden, produceret oligosaccharider identiske med dem i human modermælk i mængder der kunne bruges til kliniske tests. Ikke lang tid efter foretog de en større omlægning af firmaet. Hvor virksomheden hidtil havde baseret udviklingen af oligosaccharider på kulhydratkemi, så omlagde de nu til at basere sig på bredere bioteknologi. Produktionen af oligosaccharider er i dag baseret på bioteknologiske metoder, ligesom de fleste medarbejdere har en baggrund fra bioteknologi.

På baggrund af virksomhedens løbende positive forskningsresultater landede Glycom en leveringskontrakt med Nestlé. På denne baggrund lånte virksomheden et større millionbeløb til etablering af verdens første dedikerede fabrik til produktion af humane oligosaccharider. I januar 2016 opkøbte Glycom en lycinfabrik i Esbjerg, som de har ombygget til eget formål. I efteråret 2016 kunne Nestlé lancere de første produkter med Glycoms humane oligosaccharider i almindelig modermælkserstatning.

I den årrække, hvor virksomheden boede på DTU Kemi havde de stor glæde af laboratorierne. Da de blev for

store til DTU Kemi og samtidig fik fokus på at bruge biotekniske løsninger til at konstruere olisaccharider, le-
jede de sig ind på bioteklaboratorier på DTU. De brugte
– og bruger stadig! – også DTU's NMR-center i deres ar-
bejde ved at bestille analyser foretaget af medarbejdere
på NMR-centeret. De er meget glade for deres fortsatte
samarbejde med NMR-centeret.

Fordi oligosaccharider er en naturligt forekommende
kulhydratbinding, er det ikke muligt at patentere den
identiske kopi, som Glycom producerer i laboratoriet.
Glycom har derfor været afhængige af hemmeligholdel-
sen af processen med at skabe oligosacchariderne. Der-
for har deres samarbejde med DTU og andre forsk-
ningsinstitutioner været begrænset i nogle år, indtil de-
res produkt var klar til lancering.

Efter produktlanceringen er de igen ved at åbne op for
samarbejde med uddannelsesinstitutioner og har bl.a.
netop ansat en erhvervs-post.doc, ligesom de også næv-
ner, at de efterhånden er så store, at flere medarbej-
dere har kapacitet til at tage ph.d.-studerende ind.

Fremtid

Humane oligosaccharider til modernælkserstatning er
nu på markedet og Glycom er godt i gang med at ud-
vide deres forretningsområde. De regner med at lan-
cere to medicinalprodukter eller kosttilskud baseret på
humane oligosaccharider til større børn og voksne i 3.
kvartal af 2018 og to mere i begyndelsen af 2019 (den
nøjagtige betegnelse for produkterne afhænger af de
enkelte landes klassifikationssystemer).



*"Jeg synes jo, at DTU's NMR-center er fanta-
stisk, fordi de har rigtig, rigtig godt udstyr og
et godt team. Det er ting af den kaliber, som
vi har brugt fra DTU".*

Odd Erik Hansen, CCO Glycom

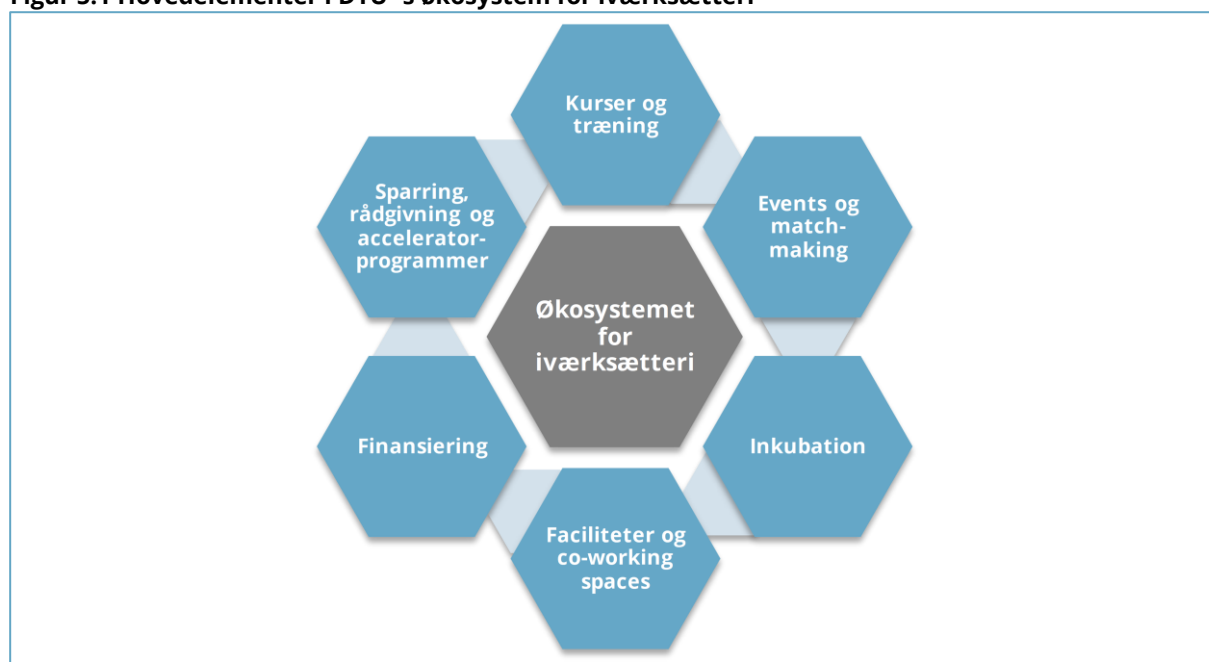
5 DTU's betydning for etablering og udvikling af iværksættervirksomheder

5.1 DTU's økosystem for iværksætteri

DTU har over de senere år iværksat mange forskellige initiativer, der har til formål at understøtte iværksætteri på DTU. En række af initiativerne er medfinansieret af private fonde eller af virksomheder, der ønsker at medvirke til at udvikle økosystemet for iværksætteri på DTU. Samtidig har også en række private udbydere af rådgivning og risikovillig kapital til teknologibaserede iværksættere etableret sig i DTU Science Park.

Det betyder, at der i dag på DTU's campus er et omfattende økosystem af aktører og aktiviteter, som iværksætterspirer og iværksættere kan gøre brug af i forskellige faser af deres udvikling. Elementerne i dette økosystem kan inddeles i seks overskrifter, som det fremgår af figuren neden under.

Figur 5.1 Hovedelementer i DTU's økosystem for iværksætteri



Kilde: IRIS Group

Der er også blandt de interviewede virksomheder bred anerkendelse af, at DTU i dag har et bredt og meget velfungerende økosystem for startups, der kan måle sig med de bedste ved tekniske universiteter i Europa.

Det er naturligvis forskelligt, hvor stor betydning hvert af elementerne har for de enkelte virksomheder. For nogle iværksættere har alle typer af aktiviteter været vigtige på et tidspunkt i deres udvikling, mens andre måske kun har haft behov for – eller draget nytte af – enkelte elementer.

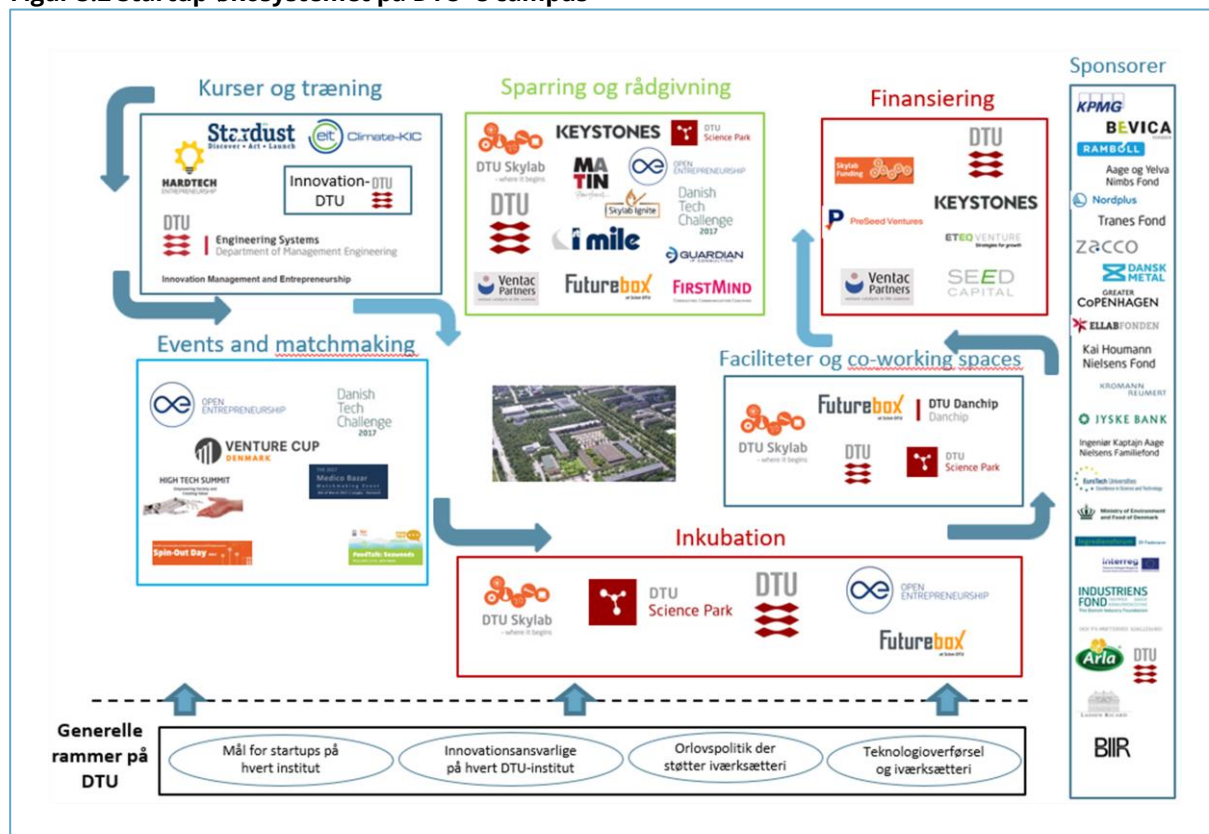
Under hver af de seks overskrifter er der mange forskellige aktører på DTU's campus, der dækker forskellige behov og fokuserer på bestemte målgrupper (fx understøtter den centrale enhed for forretningsudvikling under Afdelingen for Innovation og Sektorudvikling i DTU's administration DTU-IPR baserede iværksættere, mens DTU Skylab understøtter studenteriværksættere).

I figur 5.2 har vi forsøgt at give et samlet overblik over økosystemet ved at illustrere de centrale aktører under hver overskrift ved hjælp af deres logoer. Vi har med pile også forsøgt at illustrere, at der ofte er tale om et forløb, hvor iværksætterne ledes videre gennem økosystemet. Det skal dog understreges, at iværksætterne ikke nødvendigvis gør brug af aktiviteterne i samme rækkefølge, og at mange af aktiviteter bruges samtidigt.

Ud over de seks hovedelementer er DTU's generelle rammer og politikker i forhold til at stimulere iværksætteri og kommercialisering af forskning også en del af økosystemet, jf. den nederste del af figuren. Det vedrører bl.a. mål for iværksætteri, muligheder for orlov og udpegning af innovationsansvarlige på hvert institut. Til højre i figuren er vist de organisationer, der over de senere år har bidraget finansielt til økosystemet. De omfatter både fonde, virksomheder og erhvervspolitiske aktører.

Nogle aktører indgår under flere overskrifter. Et eksempel er Danish Tech Challenge, der både er en event og konkurrence, og som samtidig giver mulighed for et acceleratorforløb med tilknyttet sparring og rådgivning. Hvor vi har vist DTU's generelle logo, angiver dette, at enten DTU-institutter eller DTU's Afdeling for Innovation og Sektorudvikling (under DTU's administration) udbyder aktiviteter målrettet iværksættere.

Figur 5.2 Startup-økosystemet på DTU's campus



Kilde: IRIS Group på baggrund af desk research og interviews med udvalgte DTU-aktører.

Det vil være for omfattende at gennemgå alle aktører og aktiviteter i økosystemet. Men neden for har vi gennemgået nogle af de centrale aktiviteter under hvert hovedområde i figuren.

Kurser og træning

DTU udbyder flere kurser, hvoraf nogle er målrettet egne ansatte og andre er målrettet studerende. Formålet er både at give en grundlæggende introduktion til, hvad det kræver at starte virksomhed samt at udvikle kompetencer inden for entrepreneurship.

Samtidig bidrager nogle af kurserne i sig selv til at modne idéer og bringe dem videre mod markedet. I den sammenhæng kan bl.a. kurset "Hardtech Entrepreneurship" fremhæves, idet det også sigter mod at skabe teams omkring perspektiver idéer, der både omfatter tekniske og forretningsmæssige kompetencer.

Eksempler på elementer i økosystemet er:

- *Hardtech Entrepreneurship*, der er et 13-ugers kursus, hvor en gruppe af masterstuderende med forskellige baggrunde (herunder studerende fra CBS) laver en business case for en idé/teknologi, udvikler en prototype og gennemfører en markedsafdækning for idéen. Idéerne kan komme fra de studerende, fra virksomheder eller være DTU-patenterede opfindelser. De studerende har undervejs adgang til DTU's netværk af forskere, investorer og mentorer, og opfinderens af idéen indgår som mentor. I gennemsnit har fire projekter fra kurset årligt kvalificeret sig til Venture Cup finalen.
- *DTU-Stardust*, der er et startup-program for studerende, ph.d.-studerende og DTU-ansatte, der har til mål at hjælpe iværksættere i idéfasen med at udvikle kompetencer inden for iværksætteri.
- *Innovation-DTU*. DTU's Afdeling for Innovation og Sektorudvikling udbyder to gange årligt et to-dages kursus i innovation og entrepreneurship for ansatte.

Herudover udbyder DTU Management Engineering et større ECTS-pointgivende kursus i innovation og entrepreneurship. Der afholdes også flere Ph.d.-sommerskoler, hvor der undervises i entrepreneurship.

Events og matchmaking

Events og matchmaking består af række forskellige aktiviteter – i form af konkurrencer, arrangementer og events – der binder gode idéer og opfindelser sammen med virksomheder, entreprenører, investorer, mentorer, mv.

Formålet er dels at præsentere nye teknologier og idéer for mulige samarbejdspartnere og investorer. Dels at tilføre de bedste idéer kapital og kompetencer som grundlag for at etablere virksomheder.

Eksempler på elementer i økosystemet er:

- *Danish Tech Challenge (DTC)*, der er et acceleratorprogram støttet af Industriens Fond, der forløber fra august til december 2018. Målgruppen er teknologibaserede iværksættere, der arbejder med udvikling af nye, fysiske produkter. De udvalgte deltagervirksomheder flytter ind hos DTU Science Park, hvor de kan benytte faciliteterne og samtidig får tildelt et mentorteam. DTC er en konkurrence, hvor en håndfuld virksomheder kvalificerer sig til en finale, og hvor vinderen modtager en pris på 500.000 kr.
- *Spin-out Day*, hvor studerende fra Hardtech Entrepreneurship kurset præsenterer deres prototyper og virksomheder for investorer og entreprenører i det danske start-up miljø.
- *Bazarer og målrettede matchmaking events* inden for specifikke teknologiområder som medico, fødevarer mv., hvor teknologier, projekter og produktidéer præsenteres for virksomheder og investorer inden for disse specifikke områder.

Herudover er DTU projektleder på et nyt projekt (støttet af Industriens Fond) kaldet *Open Entrepreneurship*, der har deltagelse af tre andre danske universiteter. Projektet forsøger at styrke kommercialiseringen af forskning gennem en række nye virkemidler, der bringer eksterne samarbejdspartnere tættere på forskningen. Der er etableret et særligt "E-korps" af entreprenører, intraprenører i eksisterende virksomheder og investorer, der er inviteret ind i konkrete forskningsmiljøer på DTU. De får mulighed for at være tæt på forskningen og meget tidligt identificere lovende teknologier under udvikling.

Inkubation

Der er en række muligheder for at starte og udvikle virksomheder på DTU's campus.

Den største og mest betydningsfulde er naturligvis *DTU Science Park*, der med 180.000 m² byggeri (incl. DTU Science Park Hørsholm) og 250 virksomheder med 3.500 ansatte er en af de største forskerparker i Europa.

DTU Science Park fokuserer på teknologibaserede virksomheder. Hertil kommer forskellige typer af servicevirksomheder, der hjælper og understøtter teknologivirksomheder inden for IPR, finansiering, forretningsudvikling, mv. – og som dermed også er vigtige aktører i DTU's økosystem.

DTU Science Park udbyder fire typer af serviceydelser til deres beboere¹⁰:

- Faciliteter i form af adgang til i alt 15.000 m² laboratorier, herunder prototypeværksteder og testfaciliteter. Endvidere tilbydes fleksible lejemål med mulighed for hurtig op- og nedskalering efter behov.
- Fælles serviceydelser i form af kantine, reception, servicede mødelokaler, fitnesscentre, mv.
- Netværk i form af både fælles arrangementer og facilitering af samarbejde mellem virksomheder samt mellem virksomheder og forskere.
- Sparring om forretningsudvikling. DTU Science Park har etableret et tilbud om et struktureret forløb med et mentorkorps med 3-4 mentorer med komplementære kompetencer, der er sammensat til virksomheden. Der er i alt 80 mentorer knyttet til initiativet.

Samlet er ambitionen med disse tilbud at gøre det nemmere, hurtigere og mere omkostningseffektivt at bringe nye produkter mod markedet.

DTU Science Park har endvidere i samarbejde med DTU og flere private sponsorer etableret *Futurebox*. Dette inkubationsmiljø åbnede i maj 2018 og skal fungere som et særligt miljø for iværksættere med et særligt stort forretningspotentiale. Futurebox omfatter et ambitiøst acceleratorforløb med adgang til både mentorkorps og en række forretningsrådgivere. Hertil kommer, at miljøet er åbent for større, etablerede virksomheder, der har et ønske om at være tæt på et opstartsmiljø bestående af teknologibaserede iværksættere med stort potentiale. Flere store virksomheder har allerede engageret sig som "Corporate Sponsors". De har en ambition om både at blive matchet med iværksætterne og være i miljøet for at lære, hvordan startups arbejder med innovation.

Det andet væsentlige opstartsmiljø er *DTU Skylab*. Formålet med Skylab er at etablere en "smeltedigel for studenterinnovation". DTU Skylab arbejder dels med opstartssupport for studenteriværksættere, dels med kurser inden for innovation og iværksætteri.

DTU Skylab består af 1600 m², og i forhold til studenter startups tilbydes bl.a. følgende aktiviteter¹¹:

- Prototypeværksteder og laboratorier inden for bl.a. metal, svejsning, 3D-print, træ, elektronik, kemi og fødevarer.
- Mødelokaler samt åbne miljøer til kurser og pitching af idéer over for investorer og virksomheder.
- Tilknytning af 1) startup coaches, der hjælper med etablering, forretningsmodeludvikling, opbygning af netværk, tiltrækning af kapital, mv. og 2) teknologipersoner, der hjælper med at gøre brug af faciliteterne, herunder udvikle prototyper.
- Skylab Ignite, der er et 3 måneders accelerationsforløb, der tilbydes 10 af de mest lovende studenter-startups hvert halve år. Det er et struktureret forløb med to mentorer, der bl.a. hjælper med pitchtræning og matchmaking med virksomheder og investorer.

¹⁰ Kilde: Interview med direktør Steen Donner, DTU Science Park.

¹¹ Kilde: Interview med Mikkel Sørensen, chef for DTU Skylab.

- Skylab Funding, der er proof-of-concept tilskud på op til 250.000 kr. til studenter-startups med stort potentiale.
- Discovery Day, iværksætterne præsenterer deres idéer, og hvor de mest lovende får tilbudt et seed lån fra innovationsmiljøet.

DTU Skylab vil i perioden 2018-20 blive udvidet for yderligere 99 mio. kr. Det indebærer blandt andet, at der vil være adgang til garager, hvor projekter kan "bo" i en periode samt en teknologimodningshal for større og ambitiøse teknologiudviklingsprojekter.

Adgang til faciliteter

Som nævnt udbyder DTU Science Park og DTU Skylab en række laboratorier og prototypeværksteder, som udgør en væsentlig del af den teknologiske infrastruktur for iværksættere på DTU.

Men mange iværksættere gør også brug af faciliteter på DTU's institutter som led i samarbejdsprojekter eller ved at leje sig ind, når de har brug for at gøre brug af særlige faciliteter.

På flere teknologiområder udbyder DTU faciliteter, der er unikke, og som har stor betydning for både udvikling af nye idéer og for iværksættervirksomheder i opstartsfasen. Et eksempel er *DTU Danchip*, der er et nationalt center for fabrikation af mikro- og nanoteknologi med rent rums faciliteter. Danchip rummer ifølge flere interviewvirksomheder højteknologiske produktionsfaciliteter af høj international klasse, der stilles til rådighed for både forskere og virksomheder, jf. eksemplet i boks 5.1.

Boks 5.1. Copenhagen Nanosystems skaber forretning gennem DTU Danchip

Copenhagen Nanosystems blev etableret i 2016 som en spinout-virksomhed fra DTU Nanotech. Virksomheden har udviklet en lab-on-a-chip teknologi, der kan bruges målinger af bl.a. proteinkoncentrationer og kontrol af fødevarer. Ved hjælp af nanoteknologi har virksomheden udviklet specialdesignede nanokuvetter i plastik, som kan anvendes til nye typer af målinger på eksisterende udstyr, og som det derfor er billigt at tage i brug for kunderne.

Virksomheden har på bare et år bragt sit produkt på markedet til forholdsvis lave udviklingsomkostninger. En afgørende forudsætning har været adgangen til Danchips udstyr og rentrumsfaciliteter. Virksomheden har benyttet Danchip-udstyr, der koster mange millioner kroner, på timelejebasis til at udvikle en prototype og til at designe de produktskabeloner, som anvendes i fremstillingen af virksomhedens produkt.

Danchip's faciliteter kan anvendes til udvikling og produktion af en lang række produkter inden for det materialeteknologiske område. Samtidig er ansat in-house procesingeniører og rådgivere til at rådgive brugerne. Grundlæggende giver faciliteterne mulighed for produktion i mindre målestok, uden at producenten behøver bekymre sig om store investeringer i udstyr og produktionsfaciliteter.

Se case for Copenhagen Nanosystems bagerst i kapitlet.

Investorer og kapital

Der er flere organisationer, der udbyder finansiering og risikovillig kapital til DTU-iværksættere i forskellige faser af deres udvikling. Følgende elementer i økosystemet kan bl.a. fremhæves:

- *DTU Enable Program*, der omfatter to typer af midler til kommerciel modning af teknologi og opfindelser mod en klar kommerciel applikation;
 - *DTU Discovery Grants*, der yder tilskud til ansattes teknologiprojekter i den tidlige kommercielle fase, og hvor der tildeles op til 150.000 kr. pr. projekt. Den samlede pulje er på 5 mio. kr. pr. år.
 - *DTU's Proof-of-concept pulje*, der yder tilskud på op til 500.000 kr. pr. projekt. Den samlede pulje er på 6,8 mio. kr.

- DTU Skylab udbyder også proof-of-concept funding via *Skylab Funding*, jf. beskrivelsen oven for.
- *PreSeed Ventures* er et innovationsmiljø ejet af DTU, der investerer risikovillig kapital på statens vegne i nye, innovative virksomheder. De kan indskyde op til seks mio. kr. pr. virksomhed i form af lån eller ejerkapital.
- *Seed Capital* er den største early-stage venture fond i Danmark, der investerer i unge teknologivirksomheder. Seed Capital investerer op til 500.000 Euros i første fase. De kan samlet investere op til 10 mio. Euros i en virksomhed.
- Herudover huser DTU Science Park flere virksomheder, der hjælper og rådgiver højteknologiske iværksættere i forhold til at rejse finansiering og kapital.

Sparring og rådgivning

Endelig er der en række aktører, der udbyder sparring og rådgivning til iværksættere i forskellige faser af deres udvikling. Det gælder både DTU-enheder og en række private virksomheder, der er lokaliseret i DTU Science Park.

DTU's Afdeling for Innovation og Sektorudvikling omfatter en central forretningsudviklingsenhed, der samarbejder med institutterne om kommercialisering af patenterbare opfindelser. Enheden udbyder en række forskellige ydelser til forskere, der overvejer eller ønsker at etablere virksomhed:

- Finansiering af teknologimodning i form af DTU Enable program, jf. oven for.
- Patentvurderinger og udarbejdelse af handlingsplaner for patenter med henblik på at udvikle et kommercielt realiserbart produkt.
- Sparring for afklaring af forskeres rolle i det kommercielle projekt, der formes.
- Mulighed for tilknytning af mentorer og rådgivere.
- Eksponering over for industri og investorer.
- En iværksætterpakke, der kan bruges på køb af rådgivning fra advokater, revisorer, mv.

Herudover tilbyder DTU Science Park og DTU Skylab som tidligere nævnt også en række sparrings- og rådgivningsydelser.

Endelig har en række private virksomheder, der udbyder rådgivning målrettet teknologibaserede iværksættere, etableret sig i DTU Science Park. Nogle af disse er nævnt i figur 5.2 oven for, men langt fra alle.

Et eksempel er *Keystones*, der er et privat medlemsnetværk for kommercielle aktører, der er engagerede i at bygge virksomheder. Medlemmerne er investorer, serieiværksættere og erfarne erhvervsledere. Keystones introducerer medlemmerne for nye, lovende startups, der efterlyser investorer, bestyrelsesmedlemmer, direktører, forretningsudviklere, mv. Herudover tilbydes medlemmerne også relevant undervisning i at arbejde med startups.

Generelle rammer for iværksætteri

Som vist nederst i figur 5.2 er DTU's generelle rammer i forhold til at fremme iværksætteri også en vigtig del af økosystemet. De er med til at motivere forskere og studerende til at starte virksomhed og at gøre overgangen til iværksætter nemmere. Centrale elementer i indsatsen er bl.a. følgende:

- Der er en betydelig intern italesættelse af innovation og iværksætteri fra ledelsens side. Det gælder bl.a. på universitetets intranet, ved universitetets årsfest og ved de møder, som rektor holder med institutdirektørerne hver 14 dag.

- Der indgås årligt resultatkontrakter med hvert institut, der indeholder mål for både startups og aftaler med erhvervslivet.
- DTU har en fleksibel orlovspolitik, der giver muligheder for orlov på fuld tid eller deltid for ansatte, der ønsker at starte virksomhed.
- DTU har som nævnt en central enhed for forretningsudvikling, som har ansvaret for teknologioverførelse og kommercialisering af forskning. Afdelingen hjælper forskerne og institutterne med rådgivning omkring iværksætteri, herunder handlingsplaner, IPR, kompetenceudvikling, forretningsplaner, opstart af virksomhed samt matchmaking i forhold til investorer.
- På hvert institut er der ansat en innovationsansvarlig, som har et særligt ansvar for at fremme innovation på institutterne.

5.2 DTU's betydning for etablering af nye virksomheder

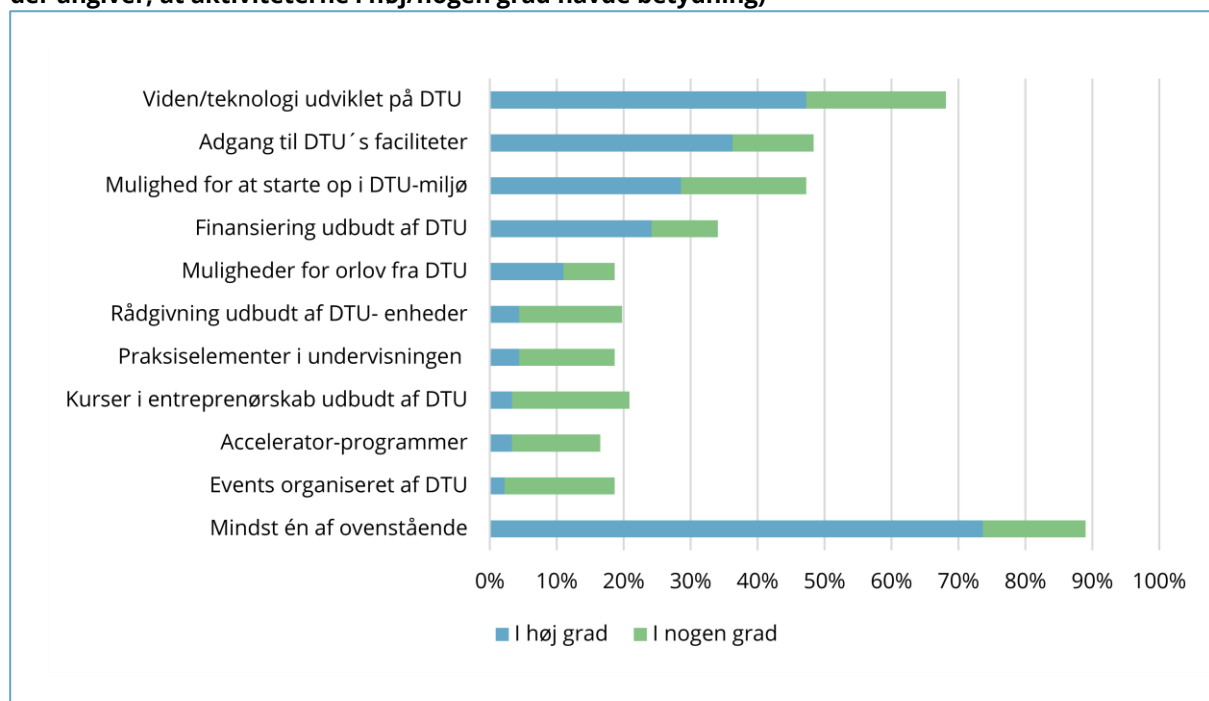
I spørgeskemaundersøgelsen har virksomhederne angivet hvilken betydning, DTU og de forskellige elementer i økosystemet har haft for etableringen af virksomheden og for udviklingen frem til i dag.

Spørgeskemaundersøgelsen er rettet mod virksomheder etableret over de seneste ti år. Mange af elementerne i økosystemet er relativt nye eller blevet justeret hen over årene. Derfor er det naturligvis ikke det samme økosystem, som de enkelte virksomheder forholder sig. Men undersøgelsen giver et billede af, hvad DTU's betydning har været for det sidste årtis iværksættere.

Det skal understreges, at spørgeskemaet kun er sendt til virksomheder, der indgår i DTU's egne registreringer af nye virksomheder. Det betyder, at der formentlig er en overvægt af virksomheder, der har erfaring med at bruge de forskellige dele af økosystemet.

Figur 5.3 viser andelen af virksomheder, der angiver, at DTU og DTU's økosystem (her delt op i ti hovedområder) havde stor eller nogen betydning i *etableringsfasen*.

Figur 5.3 Betydningen af forskellige typer DTU-aktiviteter i virksomhedernes etableringsfase (andel der angiver, at aktiviteterne i høj/nogen grad havde betydning)



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=91.

Note: Virksomhederne kunne angive i høj grad, i nogen grad, i mindre grad, slet ikke og ikke relevant.

Det fremgår nederst i figuren, at næsten 90 procent af iværksætterne tillægger DTU betydning. Og cirka tre ud af fire svarer, at DTU i høj grad har haft betydning på mindst et område.

Viden og teknologi udviklet på DTU har haft betydning for flest iværksættere – næsten 70 procent. Men herudover er der også en ud af to virksomheder, der angiver, at henholdsvis adgang til DTU-faciliteter og muligheder for at starte op i et DTU-miljø har væsentlig betydning.

Disse elementer kan med udgangspunkt i besvarelsenerne siges at udgøre grundpillerne i DTU's økosystem. Det er DTU's viden og faciliteter og nærheden hertil, der har været vigtigst for flest iværksættere. Betydningen af de øvrige elementer varierer mellem virksomhederne – med finansiering af teknologimodning som det vigtigste område.

Det skal understreges, at der er flere mulige årsager til, at en del iværksættere ikke tillægger de enkelte elementer betydning. Nogle har ikke haft adgang til de forskellige typer af aktiviteter i tabellen – fx fordi de først er udbudt efter deres etablering, eller fordi de ikke er relevante (fx er orlov ikke relevant for studerende). Andre har gjort brug af aktiviteterne, men måske ikke fundet, at de har haft stor betydning i opstartsfasen. Der er sikkert også iværksættere, der ikke har kendt til tilbuddene.

I tabellen neden for har vi vist betydningen af DTU-aktiviteter i etableringsfasen, opdelt efter de tre typer af iværksættere.

Tabel 5.1 Betydningen af DTU-aktiviteter i etableringsfasen, fordelt efter iværksætterttype (andel der svarer i høj eller i nogen grad)

	Iværksættere baseret på DTU-IPR	Virksomheder startet af studerende og dimittender	Virksomheder startet af DTU-ansatte (ikke DTU-IPR)
Viden/teknologi udviklet på DTU	94%	46%	50%
Adgang til DTU's faciliteter	69%	46%	18%
Mulighed for at starte op i DTU-miljø	58%	43%	36%
Finansiering udbudt af DTU	67%	14%	9%
Muligheder for orlov fra DTU	31%	7%	14%
Rådgivning udbudt af DTU- enheder	28%	18%	9%
Praksiselementer i undervisningen	14%	32%	5%
Kurser i entreprenørskab udbudt af DTU	6%	36%	14%
EAccelerator-programmer	19%	25%	14%
Events organiseret af DTU	22%	25%	9%
Mindst én af ovenstående	97%	79%	86%

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=86.

Det fremgår, at de DTU-IPR baserede iværksættere generelt tillægger økosystemet størst betydning. Det gælder især på områderne adgang til viden, faciliteter, finansiering og muligheder for orlov.

På den anden side betyder undervisningselementer – ikke overraskende – mest for studenteriværksætterne. Igen skal det understreges, at DTU's økosystem har været under udvikling, og at der specielt med DTU Skylab's udvikling er sket meget, hvad angår rammerne for studerende, der gerne vil starte egen virksomhed. En del af respondenterne har ikke haft de muligheder, som de studerende har i dag.

Iværksætternes vurdering af kvaliteten af DTU's økosystem i opstartsfasen

De gennemførte interview med DTU-baserede iværksættere viser, at iværksætterne generelt har en meget positiv holdning til kvaliteten af DTU's økosystem. Besvarelsene peger også i retning af, at kvaliteten af økosystemet er øget væsentligt de seneste 3-5 år.

De forhold, der i interviewene oftest fremhæves som positive elementer i økosystemet er følgende:

- DTU Science Park og DTU Skylab har en central betydning for et velfungerende økosystem – i kraft af 1) deres praktiske betydning i forhold til faciliteter, lejemål og formidling af bl.a. mentorer og 2) enhedernes kulturpåvirkende rolle som fyrtårne for iværksætteri på DTU.
- DTU Enable program (DTU Discovery Grants and DTU Proof-of-Concept Grants), som for især de DTU-IPR baserede virksomheder har spillet en afgørende rolle for mulighederne for at modne teknologien på et tidligt stadie.
- DTU's værtskab for iværksætterkonkurrencer og acceleratorforløb – ikke mindst Danish Tech Challenge og Venture Cup. Særligt fremhæves adgangen til mentorer samt konkurrenceelementet og priserne, der har forsynet stifterne med både eksponering og – for vindernes vedkommende – vigtige opstartsmidler.
- Interdisciplinære uddannelsesforløb som Hardtech Innovation, der skaber gode forudsætninger for at krydse faglige kompetencer og for stifterteams med både tekniske og kommercielle kompetencer.
- Adgangen til institutternes faciliteter og laboratorier i opstartsperioden.
- Adgangen til højt kvalificerede studerende fra DTU til studenterprojekter samt muligheden for at rekruttere DTU's dimittender.
- Samarbejde med DTU-forskere i konkrete forsknings- og innovationsprojekter.

Citater fra interviewene

"DTU er meget hjælpsomme – og mere i dag end de var for 5 år siden".

"Tidligere ville der på DTU være en del papirarbejde, hvis man startede virksomhed. Men det er blevet meget bedre, end det var, da jeg første gang startede virksomhed. Det går meget hurtigere i dag. Ledelsen har fået styr på det".

"DTU gør det rigtigt godt – Scion (DTU Science Park, red.) er genialt, og Skylab har virkelig været med til at booste studenteriværksætteri".

"Jeg vil mene, at man kan konkurrere på lige niveau med industrien ved at bruge DTU's forskningsfaciliteter, mens man studerer. Det gjorde vi i min virksomhed. Samtidig har vi benyttet DTU-Skylab i tiden under studiet samt i tiden efter studiet. Det alene vil jeg vurdere har reduceret vores udviklingstid og produktmodning med 1-1½ år sammenlignet med et scenarie, hvor man ikke havde sådanne faciliteter til rådighed".

"Generally, DTU has one of the best support policy systems of all technical universities in Europe".

Men på trods af den positive udvikling er der også interviewpersoner, der betoner en række væsentlige forbedringsområder. Der peges bl.a. på, at en stor del af iværksættervirksomhederne kommer fra en mindre gruppe af institutter, herunder DTU Fotonik, DTU Nanotech, DTU Mekanik og DTU Compute.

Karakteristisk for disse "entreprenørielle" miljøer er ifølge de interviewede iværksættere, at kulturen drives af ildsjæle, herunder forskere, der både har en stærk personlig veneration for iværksætteri og iværksættererfaring samt netværk til investorer og erhvervslivet. Det smitter af på både forskerkolleger og studerende i miljøet. Samtidig er der i disse miljøer skabt flere rollemodeller i form af virksomheder, der har klaret sig godt, og som ofte ansætter studerende fra de samme institutter – og for fleres vedkommende har et tæt forskningssamarbejde med de institutter, de udspringer fra.

Citater fra interviewene

"Kulturen på DTU er inden for nogle områder negativ i forhold til. iværksætteri. Nogle institutter er ekstremt teknisk og teoretisk funderede. Det har været helt afgørende, at vi havde folk med design- og innovationskompetencer med ombord".

"Den store udfordring er, at der er stor forskel på institutterne. Det er i nogen grad de samme institutter, der skaber iværksætterne, og de institutter ligger tilfældigvis omkring den samme parkeringsplads. Man kunne godt undersøge nærmere, hvad forskellene mellem institutterne bunder i, og hvordan iværksætterkulturen på hele DTU kan styrkes".

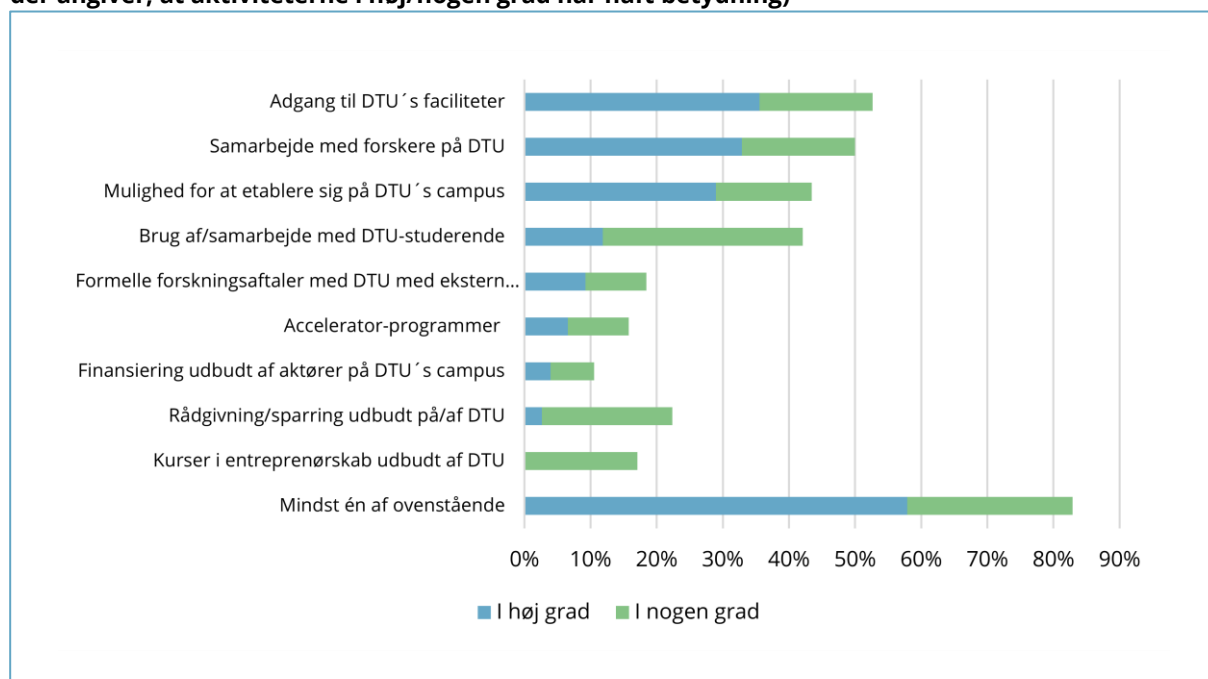
Derudover peger flere på, at DTU's økosystem for iværksætteri kan forbedres på følgende områder:

- Klare og synlige retningslinjer for DTU-ansattes engagement i iværksættervirksomheder. Fx i forhold til anvendelse af laboratorier og testfaciliteter samt under hvilke omstændigheder, der kan være risiko for interessekonflikter mellem forsker- og iværksætterrollen.
- Endnu mere fleksible og økonomisk gunstige muligheder for, at iværksættere, efter opstarten, kan anvende DTU's laboratorier og testfaciliteter.
- Fokus på at skabe gode betingelser delte stillinger og deltidsorlov, der kan give forskere mulighed for at arbejde i opstartsvirksomheder sideløbende med forskning/undervisning.
- En stærkere synliggørelse af karrierevejene som iværksætter på et tidligt tidspunkt i alle uddannelser på DTU, samt et øget fokus på iværksætteri som en integreret del af undervisningen i alle uddannelser.
- Mere fleksible muligheder for, at studenteriværksættere kan arbejde på udviklingen af deres virksomhed i forbindelse med opgaver/projekter.
- Et vedvarende fokus på at sikre effektive og hurtige IP-forhandlinger, der fokuserer på at få teknologien til markedet hurtigst muligt. Mange informanter er enige om, at udviklingen på dette område har været positiv, men opfattelsen er, at sagsbehandlingstiden fortsat kan forkortes.

5.3 DTU's betydning for iværksættervirksomhedernes vækst og udvikling

Iværksætterne er i spørgeskemaundersøgelsen også blevet bedt om at tage stilling til, hvad DTU og DTU's økosystem har betydet *efter etableringsfasen*. Det vil sige i tiden frem til i dag. Resultaterne fremgår af figur 5.4.

Figur 5.4 Betydningen af DTU-aktiviteter for virksomhedernes vækst og udvikling frem til i dag (andel der angiver, at aktiviteterne i høj/nogen grad har haft betydning)



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=76.

Note: Virksomhederne kunne angive i høj grad, i nogen grad, i mindre grad, slet ikke og ikke relevant.

Også efter etableringsfasen er der en meget stor andel, der tillægger DTU og DTU's økosystem betydning. Mere end 80 procent af iværksætterne angiver, at DTU har haft stor eller nogen betydning på mindst ét område.

Igen er adgangen til viden og forskning det område, der har været vigtigst for flest iværksættere. Både adgang til faciliteter og samarbejde med DTU-forskere har i høj eller nogen grad haft betydning for en ud af to virksomheder. Der er også mange iværksættere, der tillægger samarbejde med DTU-studerende en betydelig vægt.

Nærheden og den lette adgang til forskere, studerende og faciliteter har endvidere haft større betydning end det mere formelle forskningssamarbejde, som kun har haft betydning for 17 procent af virksomhederne.

Tabel 5.2 viser forskelle på tværs af de tre iværksættertyper. Det fremgår, at det også på dette område især er de DTU-IPR baserede iværksættere, der tillægger samspillet med DTU stor betydning. I denne gruppe angiver 70 procent, at henholdsvis adgang til faciliteter og samarbejde med DTU-forskere har haft væsentlig betydning.

Herudover viser tabellen, at der kun er mindre forskelle, når det gælder betydningen af adgang til DTU-studerende og adgang til sparring og rådgivning.

Tabel 5.2 Betydningen af DTU-aktiviteter for vækst og udvikling frem til i dag, fordelt efter iværksætterttype (andel der svarer i høj eller nogen grad)

	Iværksættere base- ret på DTU-IPR	Virksomheder startet af studerende og dimittender	Virksomheder startet af DTU-ansatte (ikke IPR)
Adgang til DTU's faciliteter	70%	45%	32%
Samarbejde med forskere på DTU	70%	18%	58%
Mulighed for at etablere sig på DTU's campus	70%	18%	32%
Brug af/samarbejde med DTU-studerende	47%	41%	32%
Formelle forskningsaftaler med DTU med ekstern finansiering	33%	5%	16%
Accelerator-programmer	23%	18%	5%
Finansiering udbudt af aktører på DTU's campus	10%	18%	5%
Rådgivning/sparring udbudt på/af DTU	27%	23%	11%
Kurser i entreprenørskab udbudt af DTU	7%	41%	11%
Mindst én af ovenstående	93%	68%	84%

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=71.

Iværksætternes vurdering af kvaliteten af DTU's økosystem efter etableringsfasen

De interviewede virksomheder er generelt også positive over for kvaliteten af økosystemet efter etableringsfasen. Især fremhæves fleksible lejemål i DTU Science Park og mulighederne for at drage nytte af DTU's udstyr og faciliteterne i DTU Science Park.

Omvendt er det også en holdning hos nogle iværksættere om, at økosystemet er bedre og mere veludbygget i opstartsfasen end i skaleringsfasen. Det fremhæves i nogle interviews som en udfordring, at der ikke er så mange DTU-iværksættere, der endnu har vokset sig store, og at designet af økosystemet i højere grad bør afspejle denne udfordring.

Budskabet er, at der kan sættes mere på at skabe rammer, kompetencer og forløb, der kan understøtte iværksættere med et stort potentiale. Der peges bl.a. på følgende forbedringsområder:

- Øget internationalt samarbejde med andre universiteter og forskerparker. Fx med henblik på, at 1) scale-up virksomheder inden for specifikke områder kan befrugte hinanden gennem erfaringsudveksling på tværs af forskerparker, 2) et større samlet grundlag af interessante virksomheder, der kan tiltrække en større kreds af investorer og virksomheder med interesse for at investere i økosystemet og følge de mest perspektivrige iværksættere.
- Større fokus på at hjælpe iværksættere med at realisere den første, større investering, fx via early stage investorer, business angles eller lignende.
- Et øget fokus på, samt hjælp til, at tiltrække de rette iværksætter- og erhvervsprofiler til advisory boards og bestyrelser i virksomheder med stort vækstpotentiale.
- Et øget fokus på at differentiere økosystemets tilbud ud fra de ofte meget forskellige udviklingsforløb og behov, der kendetegner henholdsvis hardware, software og life-science virksomheder.

Case 4: Copenhagen Nanosystems

Etableringsår	2016
Forretningsområde	Præcisionsmålinger (lab-on-a-chip)
Antal ansatte	6
Iværksættertype	Studerteriværksætter
Anslået værdi	Ikke oplyst



På bare to år har Copenhagen Nanosystems udviklet og bragt en helt ny teknologi på markedet, der skal anvendes til multiparametermålinger i forskningslaboratorier og til kvalitetskontrol i industrien.

Copenhagen Nanosystems lab-on-a-chip teknologi har den store fordel, at den kan bruges til nye typer af præcisionsmålinger på eksisterende instrumenter. Man anvender blot virksomhedens specialudviklede nanokuvetter i plastik i et eksisterende spektrofotometer til fx målinger af proteinkoncentrationer, test af enzymer og kontrol af fødevarer.

Teknologien er baseret på sensorteknologi udviklet på DTU Nanotech, og Copenhagen Nanosystems har gennem udnyttelse af DTU's faciliteter og DTU Science Parks tilbud formået at bringe produktet på markedet hurtigt og til meget lave omkostninger.

Virksomheden har indgået en partnerskabsaftale med firmaet Hounisen Laboratorieudstyr A/S om salg og distribution af nanokuvette. Det globale potentiale er stort for dette produkt, men virksomheden forventer også at udvikle andre produkter baseret på deres teknologiplatform.

Etablering

Copenhagen Nanosystem er startet af to Ph.d.-studerende på DTU Nanotech. Den ene arbejdede i sin Ph.d. med at identificere kommercielle anvendelsesmuligheder for DTU-udviklet sensorteknologi, mens den anden arbejdede med et projekt om fremtidens plast, og hvordan nanoteknologi kan anvendes til udvikling og produktion af plastprodukter.

De to studerende havde i et stykke tid gået med idéen om at udvikle et apparat, hvor sensorteknologi kunne bruges til laboratoriemålinger af bl.a. protein- og sukkerkoncentrationer. De fandt dog ud af, at apparatet ville blive meget dyrt at bygge og udvikle i stedet idéen om at skabe en lab-on-a-chip teknologi, som kunne anvendes til den

samme type af målinger – men på et eksisterende apparat og potentielt med en mobiltelefon.

Efter en række forsøg på DTU besluttede de to Ph.d.-studerende at starte virksomhed i samarbejde med en ven, der havde erfaring med at starte virksomheder inden for salg af artikler til laboratorier.

Teamet modtog 500.000 kr. i Proof-of-Concept Grants fra DTU til at udvikle en prototype og et set-up for produktion. I efteråret 2016 faldt en licensaftale på plads med DTU om anvendelse de to DTU-patenter, der lå til grund for idéen.

Den adm. direktør for Copenhagen Nanosystems, Emil Højlund-Nielsen, fremhæver miljøet på DTU Nanotech og DTU Danchip som helt afgørende for, at virksomheden blev etableret og kom godt i gang.

Han fremhæver kombinationen af en stærk kultur for at starte virksomheder på DTU Nanotech, en ledelse med fokus på innovation og iværksætteri samt adgangen til unikke renrumsfaciliteter som de faktorer, der havde størst betydning for, at Copenhagen Nanosystems blev etableret.

DTU Nanotech har siden 2000 etableret ca. 30 spin-outs, hvoraf langt de fleste har haft succes. Det har ifølge Emil Højlund-Nielsen skabt et mini-økosystem, som har motiveret flere til at starte virksomhed. Han har selv været studentermedhjælp i en af disse spinouts.

Herudover har adgangen til DTU Danchips state-of-the art udstyr og renrumsfaciliteter været afgørende. Danchip kan anvendes af studerende tidligt i uddannelsen og er samtidig et miljø, hvor der sker en masse krydsbefrugtning af viden og idéer mellem forskere, studerende og virksomheder. Den tidlige adgang til faciliteterne giver ingeniørstuderende på DTU en unik indsigt i, hvordan man arbejder med udvikling og produktion af produkter inden for mikro- og nanoteknologi.

Udvikling og skalering

Da licensaftalen med DTU faldt på plads, indgik Copenhagen Nanosystems hurtigt herefter en aftale med Hounisen Laboratorieudstyr A/S.

Copenhagen Nanosystems etablerede sig i DTU Science Park. Det gav ud over nærhed til Danchip også adgang til to af forskerparkens tilbud, der har haft meget stor betydning for virksomhedens korte og effektive vej til markedet:

- Deltagelse i Danish Tech Challenge, der indebar værdifuld rådgivning på både det tekniske og kommercielle område – og et stærkere netværk omkring virksomheden.
- Tilknytning af et mentorteam fra DTU Science Parks mentornetværk. Teamet omfatter en række komplementære kompetencer inden for bl.a. biotek, software, forretningsudvikling og startup strategier.

Især mentorteam-konceptet har ifølge Emil Højlund-Nielsen været af stor værdi for Copenhagen Nanosystems.

Herudover har adgangen til udstyr – på timelejebasis – på Danchip været helt afgørende for, at Copenhagen Nanosystems har kunnet bringe et højteknologisk produkt hurtigt og billigt på markedet.

Den første ordre hos Hounisen blev indgået ultimo 2017, og den blev hurtigt fulgt op af nr. 2. De to ordrer har en samlet værdi af ca. 1 mio. kr.

Fremtid

Virksomheden forventer, at det udviklede produkt vil kunne sælges til en række laboratorier rundt omkring i verden – og har derfor forventning om mange flere ordrer.

Herudover er det Copenhagen Nanosystems ambition at videreudvikle teknologien på en måde, hvor den kan anvendes til lab-on-a-chip analyser, hvor resultatet kan aflæses på en almindelig mobiltelefon. Emil Højlund-Nielsen vurderer, at der er et enormt potentiale i forhold til fx detektion af bakterier i u-lande, der ikke har en etableret laboratorieinfrastruktur. Virksomheden er i gang med at søge midler til at udvikle et produkt, som den håber at kunne sælge til nær samme pris, som det koster at købe en graviditetstest.



"Danchip giver studerende på DTU en helt unik mulighed og erfaring i at arbejde med udvikling og produktion af produkter inden for nano- og mikroteknologi. Samtidig har adgang til Danchip's udstyr og rentrumsfaciliteter været afgørende for, at vi har kunnet bringe et produkt hurtigt og billigt på markedet".

Emil Højlund-Nielsen, adm. direktør, Copenhagen Nanosystems

6 Fælles træk ved succesfulde DTU-iværksættere

6.1 Indledning

Som grundlag for læring og for at prioritere indsatsen i forhold til DTU's iværksættere er det interessant at kigge på, hvad der karakteriserer succesfulde iværksættere. Er der fælles træk ved vækstiværksættere, der adskiller dem fra andre iværksættere, som kan danne udgangspunkt for videreudviklingen af DTU's økosystem – og som kan være nyttig viden i forhold til at sikre endnu flere iværksættere gode betingelser for at skabe vækst?

For at besvare dette spørgsmål har vi forsøgt at dele virksomheder, der har besvaret spørgeskemaet, op i tre grupper. For det første en gruppe, der har haft succes i form af enten høj vækst eller tiltrækning af risikovillig kapital til deres udviklingsaktiviteter (eller begge dele). For det andet en gruppe af virksomheder, der ikke har formået at skabe vækst eller at tiltrække kapital i væsentlige mængder. Og for det tredje en mellemgruppe.

Derefter har vi sammenlignet gruppen af succesfulde iværksættere og gruppen af ikke-succesfulde på en række områder. Vi har identificeret i alt 21 succesfulde DTU-iværksættere og 21 ikke-succesfulde DTU-iværksættere. Boks 6.1 gennemgår hvilke kriterier, vi har lagt til grund for placeringen af virksomheder i de to grupper.

Boks 6.1 Identifikation af succesfulde DTU-iværksættere

Vi har taget udgangspunkt i virksomheder etableret før 2017. Blandt disse virksomheder, har vi opstillet nogle minimums- og maximumskrav, der skal være opfyldt for, at virksomheden kan karakteriseres som henholdsvis succesfuld og ikke-succesfuld.

For at være en succesfuld virksomhed skal virksomheden således opfylde mindst én af følgende betingelser:

- For virksomheder stiftet før 2016: Omsætning på mindst 10 mio. kr. i 2017. For virksomheder stiftet i 2016: Omsætning på mindst 5 mio. kr. i 2017 samt forventet omsætning på mindst 10 mio. kr. i 2021
- Beskæftigelse på mindst 15 årsværk.
- Tilført kapital for mindst 10 mio. kr.

For at blive karakteriseret som en ikke-succesfuld virksomhed skal virksomheden opfylde alle følgende krav:

For virksomheder stiftet før 2016

- Omsætning på max. tre mio. kr. i 2017
- Beskæftigelse på max. fem årsværk
- Tilført kapital for max. 3,5 mio. kr.

For virksomheder stiftet i 2016

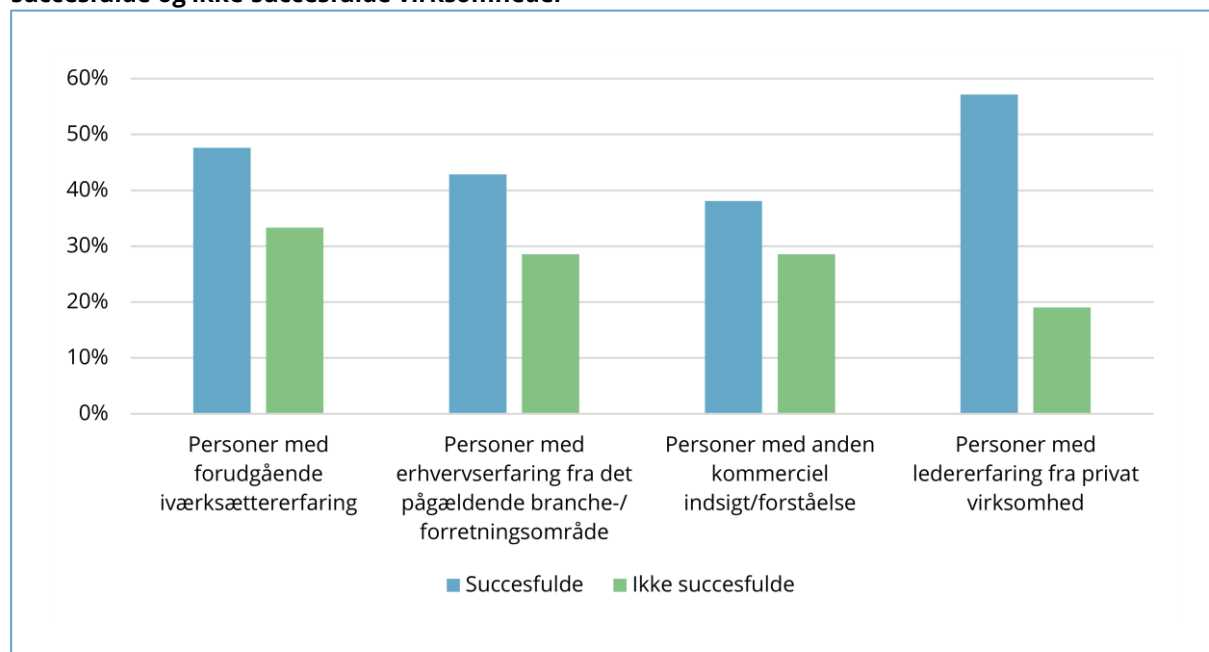
- Omsætning på max. en mio. kr. i 2017
- Beskæftigelse på max. et årsværk
- Tilført kapital for max. 0,4 mio. kr.

Herudover er stillet et krav om, at ambitionen ved opstart skulle være mere en selvbeskæftigelse for at undgå, at gruppen af ikke-succesfulde omfatter virksomheder, der ikke har haft ambitioner om vækst.

6.2 Forskelle på succesfulde og ikke-succesfulde virksomheder

Figur 6.1 viser hvor udbredt forskellige typer af erhvervserfaring har været i virksomhedernes første leveår i henholdsvis de succesfulde og ikke-succesfulde virksomheder. Det vil sige, om de pågældende erfaringer eller kompetencer har været tilstede blandt stiftere/ledelse.

Figur 6.1. Udbredelse af forskellige typer af kompetencer i stifter- og ledelsesteam det første år i succesfulde og ikke-succesfulde virksomheder

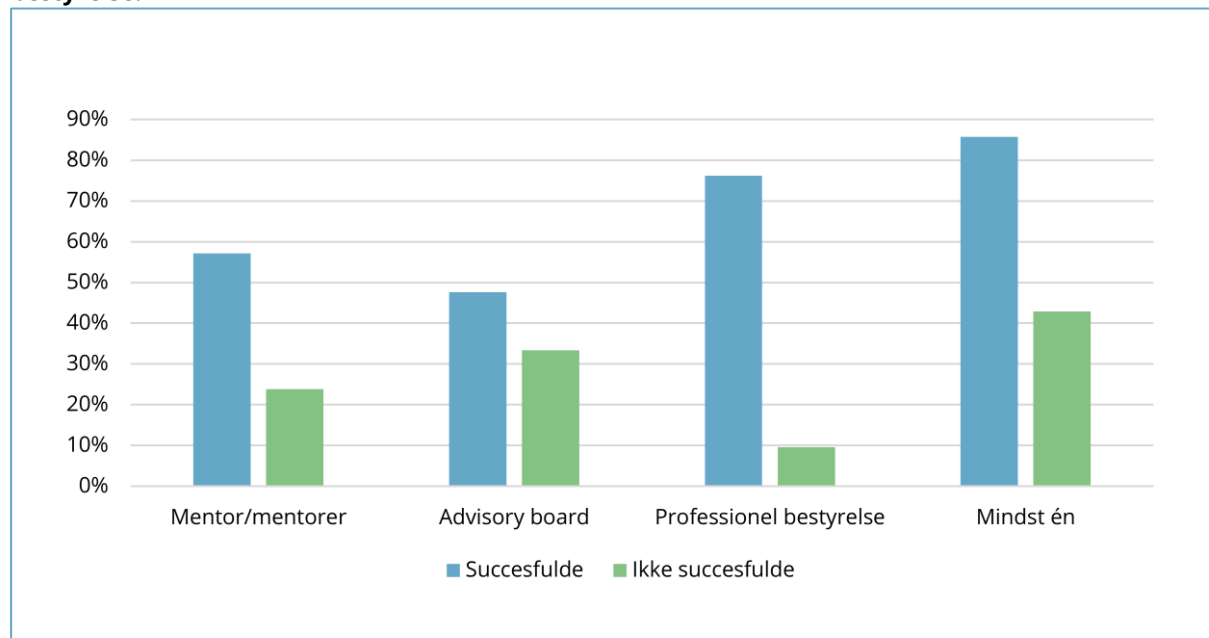


Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=42.

Det fremgår, at de to grupper især adskiller sig på spørgsmålet om tidligere ledererfaring fra privat virksomhed. Næsten 60 procent af de succesfulde har haft en sådan person med ombord i opstartsåret, mens det kun gælder lidt under 20 procent af de ikke-succesfulde. Der er også flere i succesgruppen, hvor stifter- og lederteamet omfatter personer med tidligere iværksættererfaring og med branchekendskab – men forskellene mellem de to grupper er her mindre.

I figur 6.2 har vi sammenlignet de to grupper med hensyn til, om de har eller har haft tilknyttet mentorer, advisory board og en professionel bestyrelse i perioden fra virksomhedens etablering frem til i dag.

Figur 6.2 Succesfulde og ikke-succesfulde virksomheders brug af mentorer, advisory board og bestyrelse.



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=42.

Som det fremgår, er der markante forskelle på de to grupper. Cirka 85 procent i gruppen af succesfulde virksomheder har haft tilknyttet mindst en af de tre muligheder, mens det kun gælder 40 procent af de ikke-succesfulde.

Med hensyn til den professionelle bestyrelse er det naturligvis vanskeligt at afgøre, om bestyrelsen har skabt grundlag for vækst, eller om etableringen af bestyrelsen er en konsekvens af vækst eller tiltrukket kapital. I takt med at en virksomhed vokser øges relevansen af at tilknytte en professionel bestyrelse, og det vil ofte være et krav for tilførsel af kapital, at virksomheden har en bestyrelse.

Til gengæld er det interessant, at der er så store forskelle på de to grupper, når det gælder tilknytningen af en mentor (eller et mentorteam). Dette sker typisk i den meget tidlige fase og er ikke på samme måde som den professionelle bestyrelse en nødvendighed i forhold til at tiltrække kapital. Resultatet i figur 6.2 tyder således på, at tilknytning af mentorer tidligt i en virksomhedsliv kan have stor betydning for virksomhedens vækst og udvikling.

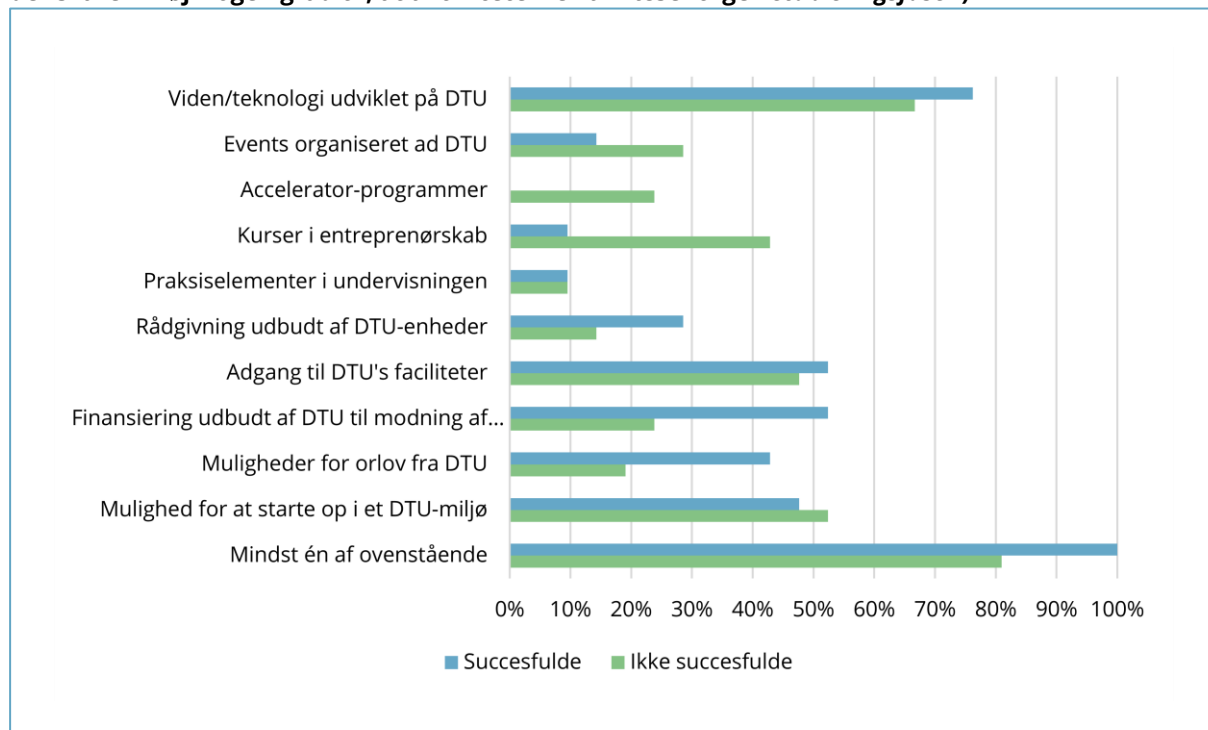
Sammenholdes figur 6.1 og 6.2 er det interessant, at de succesfulde DTU-iværksættere både skiller sig ud på erhvervs erfaring i ledelsen og på tilknytning af mentorer. Det peger i retning af, at mentorer ikke blot er et tilbud, der kompenserer for manglende erfaring i ledelsen, men at mentorer også bidrager med perspektiver og netværk i virksomheder, der selv repræsenterer en vis kommerciel erfaring.

Flere af de interviewede virksomheder fremhæver selv tilknytning af en mentor eller et mentorteam som et tiltag, der har accelereret virksomhedernes vækst og udvikling.

Brugen af DTU's økosystem i etableringsfasen

Vi har også kigget på, om der er forskelle i de to grupper med hensyn til at gøre brug af DTU og DTU's økosystem. Figur 6.3 viser i hvilket omfang, at de to grupper har trukket på DTU i etableringsfasen.

Figur 6.3. Succesfulde og ikke-succesfulde virksomheders brug af DTU og DTU's økosystem (andel der svarer i høj/nogen grad til, at aktiviteterne var væsentlige i etableringsfasen)



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=42.

Figuren viser, at der på dette område ikke er meget store forskelle på de to grupper. Der er en overvægt i succesgruppen, der har trukket på udbudt rådgivning og på finansiering til modning af opfindelser. Omvendt er der i gruppen af ikke-succesfulde flere iværksættere, der har trukket på accelerator-programmer og kurser i entrepreneurship. Disse forskelle er formentlig mest af alt udtryk for, at der i succesgruppen er en overvægt af virksomheder startet af ansatte, herunder DTU-IPR baserede virksomheder. Mens der i den anden gruppe er en overvægt af virksomheder startet af studerende og nyuddannede, der i højere grad har haft adgang til netop træning og acceleratorprogrammer som led i deres etablering.

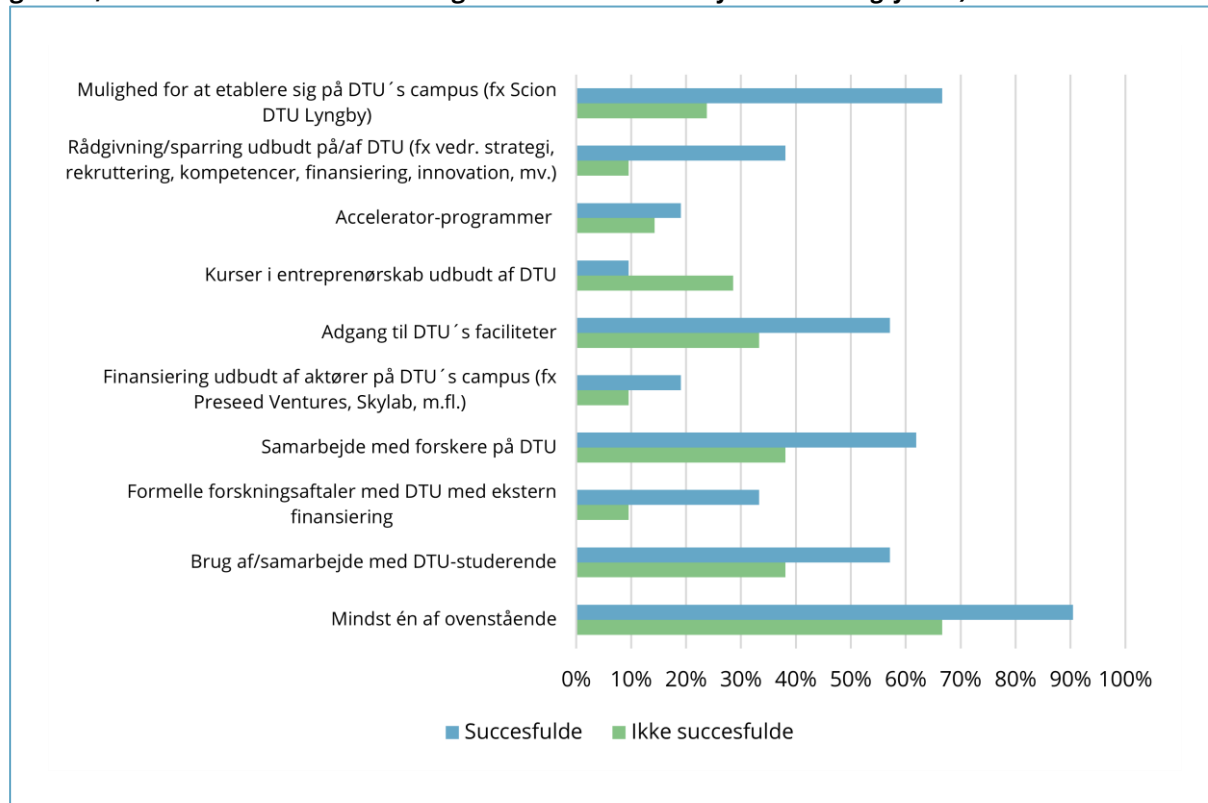
Det er dog bemærkelsesværdigt, at ingen af succesvirksomhederne angiver, at træning og acceleratorprogrammer har haft betydning. I den sammenhæng skal det nævnes, at flere interviewpersoner peger på, at der netop er sket et kvalitetsløft på disse områder i de senere år – både i forhold til at gøre kurserne mere praksis- og caseorienterede og i forhold til fx kvaliteten af mentorer knyttet til acceleratorprogrammer.

Der er således formentlig en stor del af de succesfulde virksomheder, der ikke har haft adgang til acceleratorprogrammer. Resultatet i figuren skal naturligvis ses i dette lys.

Brugen af DTU's økosystem efter etableringsfasen

Endelig viser figur 6.4 i hvilket omfang, at der er forskelle i de to grupper med hensyn til brugen af DTU i fasen efter etableringen og frem til i dag.

Figur 6.4. Succesfulde og ikke-succesfulde virksomheders brug af DTU (andel der svarer I høj/nogen grad til, at aktiviteterne var væsentlige for virksomheden efter etableringsfasen).



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=42.

På dette område er der til gengæld markante forskelle. Bortset fra kurser i entreprenørskab, der typisk tages før etableringen, har succesvirksomhederne i langt højere grad end ikke-succesvirksomhederne draget nytte af DTU i faserne efter etableringen. Mest iøjnefaldende er forskellen på det første punkt – muligheder for at etablere sig på campus. Det tyder på, at de fleksible muligheder for lokalebenyttelse i DTU Science Park i samspil med den lettere adgang til faciliteter, sparring, forskning, mv. i DTU's økosystem har stor betydning for vækstmulighederne.

Lige som i kapitel 5 skal det understreges, at langt fra alle DTU-iværksættere har haft adgang til de samme muligheder for kurser, programmer, mv. Specielt når det gælder udbud af rådgivning, kurser og acceleratorprogrammer har vilkårene ændret sig, og derfor skal sammenligningerne på disse områder tages med et betydeligt forbehold.

6.3 Afslutning

Man skal passe på med at drage meget håndfaste konklusioner på baggrund af analysen i dette kapitel, idet vi ikke til bunds har undersøgt kausaliteten mellem vækst og de forskellige forhold, der er belyst i dette kapitel. Altså om de undersøgte forhold skaber vækst, eller om de er en konsekvens af vækst. Der er dog en klar tendens til, at succesfulde iværksættere i højere grad end ikke succesfulde iværksættere:

- Har tilknyttet personer med ledererfaring fra den private sektor i stifter- og ledelsesteamet.
- Gør brug af mentorer samt advisory boards og professionelle bestyrelser (tidligt i udviklingen).

- Bor eller blive boende på DTU's campus og drager nytte af nærheden til rådgivere, forskere og faciliteter på DTU i deres udvikling.

Det samlede billede er derved, at DTU's økosystem har stor betydning for de iværksættere, der bor i miljøet og udnytter nærheden til en række af de aktører, der blev gennemgået i kapitel 5.

Et centralt element heri er, at DTU også i høj grad hjælper iværksætterne til at få tilknyttet de mentorer eller mentorteam, der ofte er vigtige for virksomhedernes udvikling. Der er således en række aktører og tilbud i økosystemet, der netop har etableret mentorkorps og tilbyder iværksætterne mentorydelser.

Case 5: DropBucket

Etableringsår	2015
Forretningsområde	Affaldshåndtering
Antal ansatte	4
Iværksættertype	Studerteriværksætter
Anslået værdi	Ikke oplyst



DropBucket har udviklet en specialdesignet skraldespand i genbrugspap. Virksomhedens skraldespande anvendes som en nem og miljøvenlig løsning til affaldshåndtering i både kontorfællesskaber og på festivaler. For eksempel har DropBuckets været anvendt på Roskilde Festivalen, Aarhus Festuge og Distortion.

Virksomheden har i dag kontor på Vesterbro med fire ansatte. Produktionen foregår både i Sverige og Danmark. Dropbucket har oplevet en betragtelig interesse fra både ind- og udland og har gennemgået en stor vækst siden stiftelsen.

Etablering

Dropbucket voksede ud af et projekt på DTU's design- og innovationslinje i 2012. De to stiftere – og nuværende ejere Marie Berggreen og Heiða Nolsøe – deltog på første semester i et fag om brugerdriven innovation. De arbejdede på en case om Distortionfestivalen, der på tidspunktet havde store økonomiske udfordringer forbundet med affaldshåndtering.

Stifternes nemme og innovative løsning var DropBucket: en papskraldespand, der er kompakt at transportere, leveres sammenfoldet og slås ud i stil med en flyttekasse. Spanden er modstandsdygtige over for blæst og skub pga. dens pyramideform. Endelig er skraldespanden lavet af genanvendeligt, miljøvenligt pap, der kan bruges igen eller smides ud med en minimal miljøbelastning til følge.

De to stiftere udviklede i løbet af projektet DropBucket, og fik en topkarakter. De studerende havde umiddelbart ikke planer om at fortsætte med ideen, men studielederen, der fik nys om projektet, vurderede, at den havde et stort potentiale og opfordrede stifterne til at melde sig til Venture Cup.

Dropbucket gik videre i Venture Cup, som en af tre udvalgte virksomheder inden for cleantech-området. I forbindelse med deltagelsen stiftede Marie og Heiða for første gang bekendtskab med begreber som forretningsmodeller, pitches og investorer.

I 2013 blev virksomheden kåret som nummer to til Aarhus Kommunes Innovationspris. Deltagelsen blev skelsættende for stifterne. Til arrangementet blev de sat i forbindelse med Aarhus Kommunes Natur- og Miljøforvaltning, hvilket førte til, at Aarhus Kommune – i samarbejde med DTU – valgte at sponsorere den før

ste produktionsserie. Spandene blev efterfølgende testet i de måske mest krævende miljøer, som de kunne udsættes for, nemlig Roskilde Festival '13 og Aarhus Festuge!

Udvikling og skalering

Der viste sig hurtigt en stor interesse for DropBucket's affaldsløsning. En færøsk investor (Roynadin), investerede i 2014 1,3 millioner i Dropbucket. De to stiftere begyndte fra dette tidspunkt at se sig om efter samarbejdspartnere, der kunne understøtte en storskalaproduktion af affaldsspandene.

Udfordringen var bl.a. skraldespandenes særlig form, der gjorde det nødvendigt at samle og lime dem manuelt. I Danmark fandt Marie og Heiða en producent af bæredygtig pap, der kunne producere papstykkerne. Til samlingen af skraldespandene fandt stifterne en socialt orienteret løsning, hvor det er fængselsindsatte der står for arbejdet. Dette bliver i dag gjort i Danmark, Holland, Sverige og Færøerne.

I 2015 vandt DropBucket verdens mest prestigefyldte designpris Red Dot Design Award: Best of the Best for deres innovative affaldsspande. Samme år fik stifterne en pris for årets studenter start-up fra DTU.

Undervejs i hele processen har de to stiftere været i gang med deres uddannelse, og er for nyligt blevet færdige som kandidater i design og innovation. DTU har undervejs i den proces været fleksible i forhold til at lade stifterne arbejde med eksamensprojekter, der har været relateret til udviklingen af virksomheden.

DTU har endvidere givet stifterne mulighed for at tage et kursus i virksomhedsledelse, samt muliggjort deltagelse i inkubationsprogrammet Stardust, hvor DropBucket fik mentorer tilknyttet, der gav sparring omkring volumen, strategi og forretningsudvikling. Endvidere var mentorerne ved Stardust gode til at undervise stifterne i, hvordan man håndterer kunder.

Endelig har stifterne i en periode anvendt det grønne iværksætterhus på DTU RISØ, hvor de blandt andet deltog i salgskurser, der ifølge Marie har været med til at styrke virksomhedens salg.

Fremtid

Virksomheden har godt gang i salget af de miljørigtige skraldespande og har for nylig modtaget en ny investering på to millioner kroner fra en privat person samt den færøske investor. Virksomheden sælger allerede til bl.a. Holland, Tyskland og resten af Nordeuropa. Men stifterne forventer at ekspandere salget uden for Danmarks grænser samt komme ud med nogle nye produkter.



"DTU har haft en stor betydning for vores udvikling, selvom der ikke var meget fokus på iværksættere, da vi startede. Det er vores indtryk, at det er blevet meget bedre med Skylab. Det er vigtigt, at DTU fortsætter den positive udvikling og skaber synlighed omkring iværksættervejen og de mange tilbud, som de har på hylderne for de studerende"

Marie Berggreen, Stifter og direktør, Dropbucket

7 Rammebetingelser for etablering og udvikling af universitetsbaserede iværksættere

7.1 Indledning

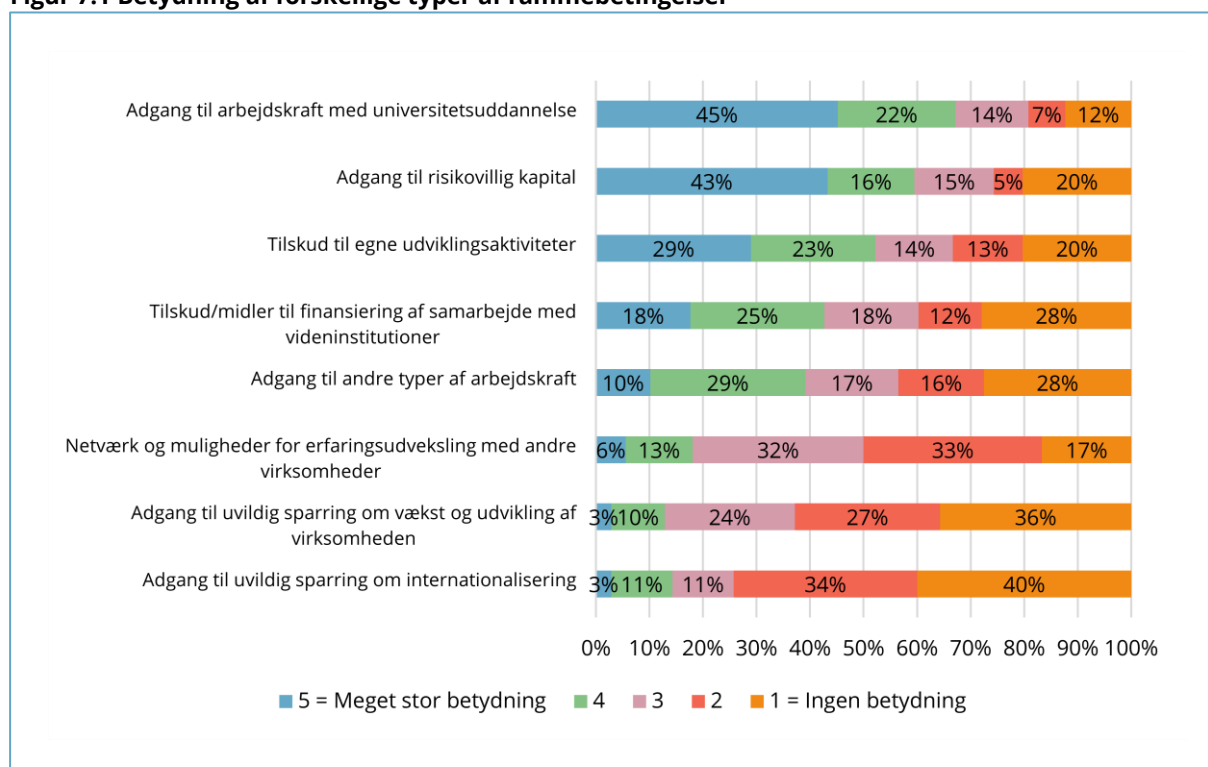
Kapitel 5-6 har vist, at det er vigtigt, at DTU og andre universiteter investerer i at skabe et velfungerende økosystem for iværksættere. Men det er naturligvis også vigtigt at have fokus på de generelle erhvervspolitiske rammebetingelser, som teknologibaserede iværksættervirksomheder opererer under. Økosystemets succes handler således også om kvaliteten af de nationale rammer for udvikling af teknologibaserede iværksættervirksomheder.

Vi har derfor i spørgeskemaet også bedt iværksætterne om at vurdere betydningen af en række rammebetingelser, som typisk vurderes som vigtige for iværksættere med vækstambitioner. Samtidig har vi spurgt til kvaliteten af de rammebetingelser, som den enkelte virksomhed tillægger betydning.

7.2 Rammebetingelsernes betydning

Vi har i spørgeskemaet bedt virksomhederne om at forholde sig til rammebetingelser, der vedrører adgang til arbejdskraft, kapital, facilitering af netværk samt uvildig sparring (som eksempelvis udbydes af Væksthuse og af Eksportrådet). Iværksætterne er blevet bedt om at angive betydningen af hver rammebetingelse på en skala fra 1-5, hvor 5 angiver, at det pågældende område har meget stor betydning for virksomheden, mens 1 angiver, at området ikke har betydning for virksomheden. Resultaterne fremgår af figur 7.1.

Figur 7.1 Betydning af forskellige typer af rammebetingelser



Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=77.

Det fremgår, at adgang til arbejdskraft med en universitetsuddannelse er det vigtigste rammevilkår for flest DTU-baserede iværksættervirksomheder. To ud af tre angiver, at dette område enten har meget stor betydning (5) eller stor betydning (4).

Der er dog næsten lige så mange virksomheder, der lægger vægt på adgang til risikovillig kapital generelt. I forlængelse heraf angiver 52 procent, at tilskud til egne udviklingsaktiviteter enten har stor eller meget stor betydning. Der er endvidere 43 procent, der tillægger midler til finansiering af samarbejde med videninstitutioner stor betydning.

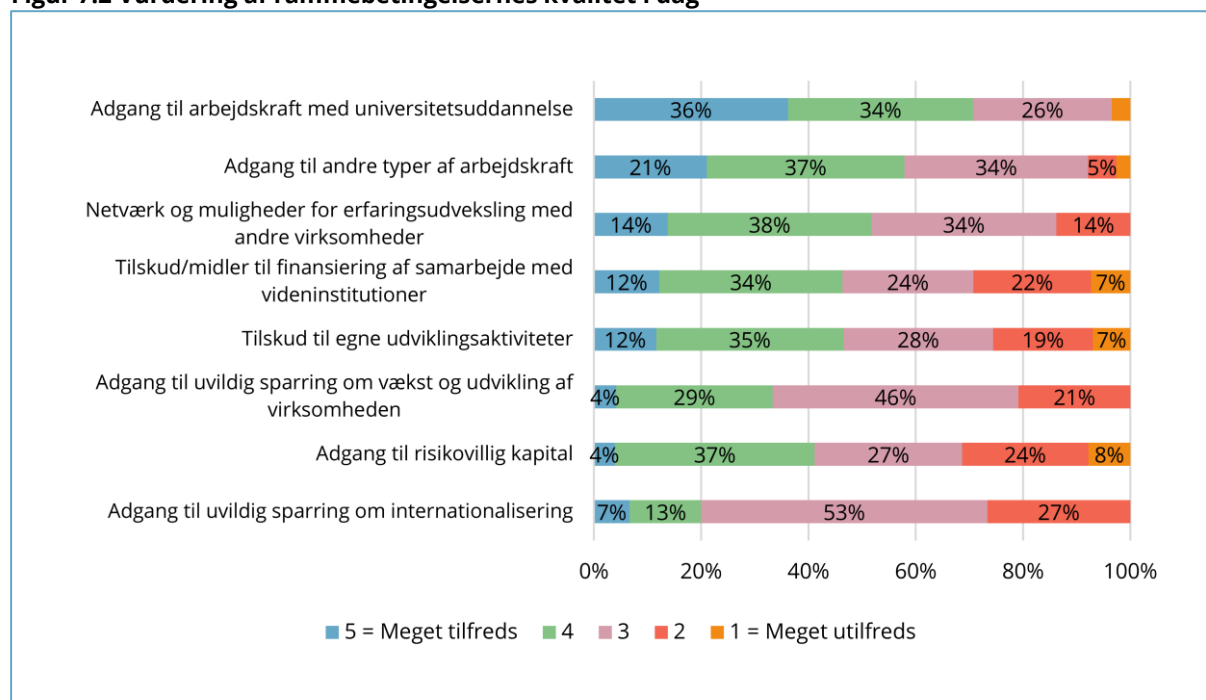
Det afspejler, at en stor del af de DTU-baserede virksomheder er udviklingsvirksomheder, der skal bruge væsentlige ressourcer til at udvikle deres produkter og bringe dem på markedet. Samtidig er relativt mange virksomheder afhængige af samarbejde med forskere for at gennemføre et succesfuldt udviklingsarbejde.

Omvendt er det relativt få virksomheder, der angiver, at adgang til netværk samt uvildig sparring har stor betydning. Det er heller ikke et behov, som mange virksomheder har fremhævet i de gennemførte interviews.

Det sidste hænger sandsynligvis sammen med, at en stor del af virksomhederne selv har tilknyttet mentorer, advisory board og bestyrelse, og at mange virksomheder også tidligt i deres udvikling får tilknyttet ledere, der har erfaring med at lede og udvikle iværksættervirksomheder, jf. kapitel 4. Denne professionalisering af virksomhederne reducerer behovet for fx sparring i et væksthus eller hos en anden erhvervspolitisk operatør.

7.3 Iværksætternes vurdering af rammebetingelsernes kvalitet

Vi har som nævnt også spurgt ind til virksomhedernes vurdering af *kvaliteten* af de forskellige rammebetingelser. Det er gjort på den måde, at vi kun har spurgt ind til kvaliteten, hvis iværksætterne angav mindst 3 på 1-5 skalaen for rammebetingelsens betydning. Det er således kun virksomheder, der tillægger de enkelte rammebetingelser vægt, der indgår i grundlaget. Resultatet fremgår af figuren neden for.

Figur 7.2 Vurdering af rammebetingelsernes kvalitet i dag

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse til DTU-baserede iværksættere. N=71.

Adgang til arbejdskraft med en universitetsuddannelse er det område, hvor kvaliteten opleves som højest. Stort set alle giver mindst tre point på dette område. Når det tages i betragtning, at mange virksomheder i Danmark angiver udfordringer med at skaffe kvalificeret arbejdskraft – ikke mindst ingeniører¹² – er dette bemærkelsesværdigt. Da mange af respondenterne ligger på/ved DTU (jf. kapitel 5), er der således en del, der tyder på, at nærheden til DTU også gør det lettere at rekruttere den arbejdskraft, virksomhederne har brug for.

Dette billede bekræftes også i interviewene, hvor flere virksomheder fx fortæller, at flere af de ansatte er startet som DTU-studentermedhjælpere. I det hele taget er der få af interviewvirksomheder, der opleves adgang til kvalificeret arbejdskraft som en større vækstudfordring.

Adgang til uvildig sparring om internationalisering er omvendt det område, hvor tilfredsheden med kvaliteten gennemsnitligt set er lavest. Det skal understreges, at kun ca. 20 virksomheder har tillagt dette område betydning. Men det skal ses i lyset af, at mange af virksomhederne endnu ikke er kommet til det stadium i deres udvikling, hvor internationalt salg er relevant. Det er derfor lidt bekymrende, at kun få virksomheder udtrykker tilfredshed med kvaliteten på dette område (hvilket selvfølgelig både kan skyldes manglende kvalitet og manglende kendskab til mulighederne).

Endelig er virksomhederne meget delte, når det gælder adgangen til finansiering af deres udvikling. Nogle vurderer, at rammevilkårene er overvejende gode, mens andre vurderer det modsatte.

Interviewene tyder her på, at virksomhederne vurderer adgangen til tilskudsmidler i den tidlige fase som relativt gode. Det gælder fx Proof-of-Concept Grants, tilskud under InnoBooster (Innovationsfonden) og nogle af EU's SMV-rettede ordninger samt forprojektkapital under Innovationsmiljøerne.

¹² Se fx DI, Ingeniørforening, IDA m.fl. (2015); "Engineer the Future"

Derimod er det vanskeligere at tiltrække kapital for de virksomheder, hvor udviklingsarbejdet er meget kapitalkrævende. Det gælder både early-phase venturekapital samt tilskud og skatterabatter, hvor flere analyser peger på, at vilkårene for finansiering af innovation og udvikling er svagere i Danmark end i andre lande¹³. Det er især virksomheder inden for hardware-området, der peger på udfordringer vedr. adgang til risikovillig kapital.

¹³ Se fx IRIS Group (2017); "Analyse af perspektiver og vækstbarrierer for udvikling af dansk biotek".

Case 6: Norlase

Etableringsår	2014
Forretningsområde	Lasere
Antal ansatte	11
Iværksættertype	Spinout baseret på DTU-patent.
Anslået værdi	50 mio. (2017)



Norlases halvlederbaserede "AuroraOne" laserteknologi sætter nye standarder for laseres kvalitet, præcision, energiforbrug og effektivitet. Teknologien kan revolutionere behandlingsmetoder og diagnosticeringsmetoder i sundhedsvæsenet samt talrige andre områder, hvor kompakte, præcise og højeffektive lasere kan finde anvendelse.

Norlase har specialiseret sig i "mellemfeltet" på lasermarkedet, dvs. mellem kraftige industrielle lasere og små, lav-effekt lasere, som blandt andet kendes fra laser-pointers og anden forbrugerelektronik.

Norlases laser, som stadig er i gang med at blive færdig-udviklet, er ca. på størrelse med en skotøjsæske. Laserlyset befinder sig i den synlige del af lysspektrummet, dvs. at det typisk er grønt eller gult. Lyset har en markant højere "renhed", dvs. uden støj, end konkurrerende teknologier på markedet. Den høje effektivitet betyder bl.a., at laseren stiller 10 gange så lave krav til energiforbrug og køling, som eksisterende faststoflasere. Laseren er desuden meget støjsvag og betydelig mere kompakt end konkurrenternes. Endelig er teknologien ca. 40% billigere end alternativerne.

Anvendelsesmulighederne for Norlases lasere spænder bredt. Fra superpræcise lasermikroskoper, der kan anvendes til behandling af øjensygdomme, over spektroskopi og DNA-sekventering, til hologrammer, der kan anvendes til formål som undervisning og underholdning. Norlases lasere kan også benyttes til at "pumpe" kraftigere lasere. Et marked med stort potentiale ligger især i de mange små øjenklinikker, der i dag ikke har kapacitet eller råd til at investere i store og som regel bekostelige laserløsninger.

Virksomheden, der blev stiftet i 2014, har hjemme i Ballerup. Den er vokset ud af DTU's stærke fotonik-forskningsmiljø, der også har været arnested for en række andre højteknologiske fotonik-spinouts, fx Crystal Fiber og Bifrost Communication. Det er Norlases klare ambition at blive til en global producent af lasere med produktion og hovedkvarter i Danmark.

Etablering

Norlases teknologi hviler på tre DTU-patenter, der har mere end 10 års forskning bag sig. Den specifikke teknologi i AuroraOne er de såkaldte "Tapered Diode Doubled Lasers" (TDDL), der blev udviklet i forbindelse med et forskningsprojekt under EU's 6. forskningsrammeprogram.

Virksomhedens spæde start begyndte i 2011. DTU og CBS lavede i denne periode fælles kurser, hvor tværfaglige teams bestående af ingeniørstuderende og CBS-studerende arbejdede på at kommercialisere teknologi udviklet på DTU. To CBS-studerende lavede et bachelorprojekt omkring de laserpatenter, der senere skulle danne grundlag for Norlase.

Innovationsprofessoren og fotonikforskeren Jes Broeng vurderede, at de studerende havde fat i et projekt med potentiale, og valgte at gå ind i projektet med henblik på at skabe en virksomhed. Der blev i 2013 nedsat et advisory board bestående af en række tunge profiler med fotonikbaggrund, herunder deltagelse af Peter Skovgaard – den nuværende CEO – som gradvist begyndte at gå mere aktivt ind i projektet.

Peter Skovgaard, har i hele sit professionelle liv arbejdet med laserteknologi. I årene efter sin ph.d. arbejdede Peter i det private erhvervsliv, herunder fotonikvirksomheden Crystal Fiber (der senere blev infunderet til NKT Photonics). Peter blev i denne periode ansat som specialkonsulent på DTU med henblik på at arbejde med modningen af Norlases teknologi med støtte fra "Bridging the Gap" initiativet ved Copenhagen Spin Outs.

Virksomheden blev for alvor startet i 2014, med Peter som CEO og de to CBS-studerende som forretningsudviklere. Den ene CBS-studerende, Oliver Hvidt, fortsatte i Norlase efter endt studie og er i dag en del af virksomhedens ledelse. Gennem især Jes Broengs netværk blev der desuden sammensat en bestyrelse bestående af erfarne tople-

dere fra laser-industrien og succesfulde high-tech iværksættere med exits for samlet 7 milliarder kroner i bagagen. I alt bestod stifterteamet af 11 personer. I begyndelsen var virksomheden baseret på stifternes egne investeringer – samlet ca. ½ million kr. Samtidig søgte og modtog virksomheden ½ million fra DTU's gap-funding pulje.

I opstartsperioden kom Norlase langt i et par iværksætterkonkurrencer for virksomhedens potentiale og forretningsplan, herunder Venture Cup Booster Pack (2013) som Norlase vandt, og SPIE Startup Challenge 2014. I begyndelsen lejede virksomheden sig ind ved DTU Fotonik, men fra 2014 flyttede Norlase ud af de hidtidige rammer på DTU fotonik til Det Grønne Iværksætterhus ved DTU Risø.

Udvikling og skalering

Rejsen fra opstart og til i dag har både været udfordrende og lovende for Norlase. Den store udfordring har primært været af teknologisk karakter, da det har været vanskeligt at udvikle præcisionsteknologien til et kommercielt stadie. Virksomheden solgte fra et tidligt tidspunkt et mindre antal laser-enheder, men der har været mange problemer på vejen fra de første lav-volumenkunder til skalering. Først i starten af 2017 opnåede virksomheden afgørende teknologiske gennembrud. Siden da har væksten taget til; fra dengang 5 fuldtidsmedarbejdere til de nuværende 11.

Virksomheden var fra et tidligt tidspunkt endvidere i stand til at tiltrække risikovillige investeringer og softmoney. Tre business angels investerede tidligt ca. en million kr. i virksomheden, og innovationsmiljøet CAPNOVA investerede tre millioner kr. i seed-funding. Stiftere og investorer har sidenhen fulgt op med yderligere investeringer og i alt er der rejst knap 10 millioner kr. i investorkapital til virksomheden.

På soft-money-siden har virksomheden i alt sikret ca. 20 millioner kr. sammen med samarbejdspartnerne, hvoraf størstedelen falder over de kommende år. Det omfatter blandt andet midler fra Innovationsfonden og Markedsmodningsfonden. Virksomheden har desuden modtaget et større tilskud fra EU's rammeprogram for forskning og innovation, Horizon 2020, under projektet CoDiS (Compact, high-power, frequency-converted Diode laser Systems). Projektet sigter på at udvikle nye lasere til bl.a. øjenbehandling i forbindelse med diabetes.

På stort set alle disse projekter har DTU-forskere fra Fotonik været med som partnere. Samtidig har DTU og Norlase en fælles erhvervs-ph.d-studerende og Norlase har flere DTU-studerende ansat på deltidsbasis. Desuden sidder både Jes Broeng og seniorforsker Peter E. Andersen med i bestyrelsen, mens flere DTU-forskere er med i ejerkredsen. Det tætte samspil med DTU er således fortsat på både formel og uformel basis.

Fremtid

Norlases laserteknologi har meget store potentialer, og det er ambitionen at skabe en ny, dansk industriel vækstkommet. Virksomheden vurderer, at det stærke økosystem bestående af virksomheder, der arbejder med fotonik, samt det stærke forskningsmiljø inden for fotonik på DTU vil være en vigtig ressource for virksomhedens fremtidige udvikling – både i forhold til udvikling og rekruttering. Virksomheden flyttede fra november 2017 til Ballerup og flytter om et par måneder ind i nye lokaler. Der er pt. ansat 9 fuldtidsmedarbejdere og 3 deltidsmedarbejdere i Danmark, samt 2 fuldtidsmedarbejdere i USA. Norlase arbejder hen imod sin hidtil største produktlancering i starten af 2019 og forventer på den baggrund, at omsætningen vil vokse til over 200 millioner kr. i 2022. Væksten i antallet af ansatte forventes at fortsætte, således at man i 2022 vil have 50 fuldtidsmedarbejdere, hovedsageligt i Danmark.



"Vi har skabt en virksomhed, der skal blive og vokse i Danmark. Det er noget helt andet end at satse på en hurtig exit. Det har været godt for vores strategi og dedikation at fokusere på at skabe en egentlig fabrik. Stifterteamets store netværk har betydet rigtig meget. Og her har DTU en stor rolle. Når man arbejder med hardware, er der meget langt fra teknologiens skabelse til markedet. Det er helt afgørende at DTU strækker sig så langt som muligt i forhold til at understøtte virksomheden – også når skibet er sat i søen."

Peter Skovgaard, CEO, Norlase

8 Eksempler på økosystemer i udenlandske regioner

8.1 Indledning

Som grundlag for inspiration og for at holde DTU's økosystem op mod andre stærke økosystemer har vi i analysen også gennemført to mindre casestudier af økosystemerne for iværksætteri ved et par udenlandske universiteter. Vi har fokuseret på to universiteter, der begge er kendetegnet ved teknisk og naturvidenskabelig forskning på højt niveau og ved mange års satsning på iværksætteri med stærke resultater:

- Technische Universität München (TUM), der er Tysklands førende tekniske universitet med en meget stærk iværksætterkultur blandt både ansatte og studerende.
- University of Cambridge, der er det dominerende universitet i en region, der ofte fremhæves som en region, der huser Europas førende højteknologiske klynge.

8.2 TUM i München

Med sloganet "The Entrepreneurial University" signalerer "Die Technische Universität München" (TUM) udadtil, at her bliver gjort noget for iværksætteri. Og TUM er da også et af de ledende universiteter for entreprenørskab i Europa, hvilket det slår ud i globale rankings. Reuter har eksempelvis rangeret TUM som det 6. mest innovative universitet i Europa i 2018. Siden 1990 har universitetet skabt over 700 spinouts, og universitetet vurderer, at disse i dag giver arbejde til mere end 14.000 mennesker.

Ud over at være kendetegnet ved fokus på entreprenørskab er universitetet også anerkendt for forskning af høj kvalitet. I 2006 blev det udnævnt til et af de første "University of Excellence" af det tyske uddannelses- og forskningsministerium. De er nr. 41 på Times' seneste ranking af verdens bedste universiteter (DTU er nr. 153) og har udklækket 17 Nobelprismodtagere. Universitetet er et teknisk universitet med specialer inden for de tekniske, medicinske og naturvidenskabelige områder, men udbyder også forskning og undervisning i entreprenørskab – netop for at understøtte deres iværksætteraktiviteter.

TUM er et "non-campus universitet" og sine aktiviteter spredt på tre forskellige steder i München. Det største område er Garching campus lige nord for München, som universitetet selv refererer til som "The center of science and technology at TUM". Her ligger Institutterne for fysik, kemi, matematik, mekanik og informatik. Desuden er der her en del interdisciplinære forskningscentre, som arbejder på tværs af institutterne på dette campus. Det er også her, TUM har valgt at placere de centrale aktiviteter inden for iværksætteri.

Boks 8.1 Fakta om TUM

Studerende: ca. 40.000 (DTU har ca. 11.000)

Videnskabeligt personale og undervisningspersonale: ca. 6.800 (DTU har ca. 2900)

Personale, der understøtter iværksætteri som led i aktiviteter i økosystem: ca. 140

Årligt antal IPR-baserede spinouts: Mere end 25

8.2.1 TUM's økosystem for iværksætteri

TUM's indsats for iværksætteri har siden 2015 haft til huse i "TUM entrepreneurship Center" på TUM's største campus i Garching for at skabe, hvad TUM selv beskriver som en central "one-stop-shop" for studerende og forskere, der vil være iværksættere. Centret arbejder dels med TUM's overordnede strategi for iværksætteri. Dels igangsætter de nye tiltag og står for den overordnede koordination af aktører på TUM, som arbejder med iværksætteri. Det drejer sig fx TUM ForTe (kontoret for forskningsfinansiering og teknologioverførsel) og "TUM Entrepreneurship Research Center", som forsker i iværksætteri.

Desuden er det også her i centret, at det universitets ejede holdingselskab "UnternehmerTUM" holder til. Selskabet har fire datterselskaber, som understøtter iværksættere og iværksætteri på forskellige områder.

UnternehmerTUM har til opgave at fremme etableringen af start-ups fra den tidlige idefase, over etablering af virksomheder, til etablering på markedet og første vækst af virksomheden. De tilbyder et væld af aktiviteter under tre centrale overskrifter:

- Rådgivning og træning for start-ups og entreprenører.
- Makerspace.
- Inkubator.

Rådgivning og træning af start-ups: UnternehmerTUM's mest omfattende service med et væld af aktiviteter som kurser, bootcamp for ideudvikling, matchmaking med investorer (inkl. UnternehmerTUM's eget ventureselskab) og konkurrencer i iværksætteri. Alle de konkrete aktiviteter er struktureret omkring TUM's "start-up kit" for start-ups, som de har inddelt i fem faser med tilhørende aktiviteter:

- "Opdag mulighederne", hvor den første ide afsøges for kommercielt potentiale.
- "Udvikling af konceptet", hvor forretningsmodellen planlægges og eventuelle prototyper udvikles.
- "Lav din virksomhed", hvor UnternehmerTUM hjælper med at finde den første funding, forme den rette medarbejdersammensætning, opbygge en formel organisation og planlægge strategien for markeds lancering.
- "Sikre væksten", hvor der bliver hjulpet med at finde de rette investorer og udvikle nye markeder.
- "Executive uddannelse" for entreprenører og ledere af mere etablerede virksomheder. Her kan man enten få korte, fokuserede kurser i forskellige dele af entreprenørskab eller tage en MBA i "Entrepreneurship and Business Creation".

Indgangen til rådgivning og træning er en enkel online portal, hvor man under hvert område kan finde de ydelser, der er særligt relevant ved hjælp af et afkrydsningsskema.

Makerspace: Centralt på Garching campus ligger UnternehmerTUM Makerspace, som er et 1500m² offentligt værksted, hvor både studerende, forskere og eksterne iværksættere kan leje sig ind. Makerspace har højteknologisk udstyr som 3Dprintere og avanceret software og kan bruges til prototyper og små produktioner af produkter.

Inkubator: Sammen med Makerspace ligger også "TUM Incubator", som er et åbent kontorlandskab for start-ups. Kontorpladserne er gratis for forskere og studerende i TUM, og ud over kontorpladserne giver en plads i inkubatoren også adgang til gratis start-up coaching, et netværk af eksperter i entreprenørskab fra TUM

School of Management og mulighed for sparring med andre start-ups. Der er plads til ca. 25 virksomheder, og man skal ansøge om plads hos inkubatorens start-up konsulenter.

8.2.2 Særlige træk ved TUM's økosystem

TUM fremhæver selv overskueligheden som et centralt træk ved universitetets økosystem. I 2015 reorganiserede TUM indsatsen, så potentielle iværksættere (unset type) kun skal orientere sig ét sted, nemlig "TUM Entrepreneurship Center". Her kan iværksætterne guides i den rigtige retning og få den støtte, de har brug for, hvad enten det gælder IP-rådgivning, opstartsvejledning, hjælp med at finde investorer eller etablering af mentorordning. Dette forsøg på forenkling gælder også online, hvor opdelingen i fem faser for start-ups samt en række enkle afkrydsningsskemaer om firmaets teknologi (fx hardware eller life science) og behov hurtigt skal forbinde brugerne med de rette konsulenter og ydelser.

Herudover er UnternehmerTUM meget fokuseret på metoder til at tilføre start-ups kapital ud over den spæde begyndelse, hvor det ofte i Tyskland ofte er offentlige midler og forskningsmidler, som benyttes som finansiering. UnternehmerTUM har etableret "UnternehmerTUM Venture Capital Partners", som investerer i early-stage virksomheder med internationalt potentiale. Selvom der er tale om et almindeligt venturekapitalfirma, som har aktiviteter i både Tyskland, Østrig og Schweiz, er deres særlige fokus på investeringer i start-ups med udgangspunkt i TUM, og 25% af deres investeringer er i virksomheder med tilknytning til TUM.

Endelig har UnternehmerTUM etableret afdelingen "Techfounders", som arbejder med at gøre lovende start-ups klar til venturekapital. Techfounders driver også et netværk af en række større virksomheder og investorer, som potentielt er interesseret i ny teknologi. I et 20-ugers forløb bliver start-ups gjort klar til at pitche deres idéer. Iværksætterne kan modtage op til 25.000 EUR i tilskud og et mentorteam af både forskere og eksperter i entreprenørskab. Som afslutning på forløbet pitcher alle deltagerne deres teknologi for et netværk af 100 venturekapitalfirmaer, business angels og pressen.

8.3 Cambridge, UK

I forhold til byens størrelse er Cambridge ubetinget Europas mest succesfulde klynge for højteknologiske virksomheder. Mere end 1.500 højteknologiske virksomheder ligger i Cambridge, der blot har 125.000 indbyggere¹⁴. Virksomhederne omfatter både et stort antal unge startups og scaleups samt globale firmaer som Astra Zenaca (life science), Marshall (fly/forsvar), Hilton Foods, Upjohn (life science) og G's Group (fødevarer).

Cambridge var en af de første universitetsbyer i Europa til at etablere fysiske faciliteter for innovation og entrepreneurship. Cambridge Science Park (ved University of Cambridge) blev etableret allerede i 1970, og det nærliggende St. John Innovation Center blev etableret i 1987. De to forskerparker er hjemsted for flere hundrede virksomheder, hvoraf de fleste ligger inden for life science, medicoteknik, hardware og it. I dag er der ca. 20 større og mindre forskerparker i Cambridge.

University of Cambridge er det centrale omdrejningspunkt i klyngen. Universitetet er et af verdens førende universiteter. Det er rangeret som nr. 5 i verden (og nr. 1 i Europa) på QS's ranking af universiter og som nr.

¹⁴ Men naturligvis også en høj indpendling. Cambridge ligger 80 km fra London, og der er en velfungerende infrastruktur og velfungerende offentlige transportforbindelser mellem de to byer.

2 på Times liste. Universitetet er et multidisciplinært universitet med 31 colleges og over 100 institutter. Universitetet har styrkepositioner inden for alle hovedområder, men står særligt stærkt inden for teknisk, naturvidenskabelig og sundhedsvidenskabelig forskning. Det har gennem årene udklækket 98 nobelprisvindere.

Boks 8.2 Fakta om University of Cambridge

Studerende: ca. 20.000 (DTU har ca. 11.000)
Videnskabeligt personale: ca. 7.900 (DTU har ca. 2.900)
Årligt antal IPR-baserede spinouts: 20-25
Årlige licensindtægter fra spinouts: ca. 100 mio. kr.

8.3.1 Økosystemet for iværksætteri på University of Cambridge

Grundlaget for Cambridge' økosystem for innovation og entrepreneurship blev lagt i 1960 med etableringen af "Cambridge Consultants", der blev etableret under sloganet: "Put the brains of Cambridge University at the disposal of industry". Med etableringen af "Cambridge Science Park" i 1970 begyndte den højteknologiske klynge at vokse hurtigt. Siden 1990 er der etableret to nye, højteknologiske virksomheder i Cambridge hver uge.

I dag er antallet af højteknologiske virksomheder over 1.500 med ca. 60.000 ansatte. Den årlige omsætning i virksomhederne er opgjort til knapt 60 mia. £. Hertil kommer ca. 3.000 it-virksomheder.

Et væsentligt kendetegn ved økosystemet er den fysiske tæthed i klyngen. Universiteter, universitetshospitaler, forskerparker og hovedkvarterer for en række globale virksomheder ligger inden for et meget lille geografisk område, hvilket bidrager til en høj grad af samarbejde og videndeling. Samtidig er Cambridge kendetegnet ved et meget stærkt venturemiljø. Byen er hjemsted for en række ventureselskaber og -fonde, der både investerer i de tidlige og senere faser af højteknologiske virksomheders udvikling.

University of Cambridge spiller en nøglerolle i klyngen. Både som stor arbejdsgiver, som teknologiudvikler og videnressource og skaber af en lang række kommercialiserbare opfindelser. Universitetets teknologi-overførselsenhed – Cambridge Enterprise – regnes som en af Europas mest succesfulde og kompetente teknologioverførselsenheder. De mere end 20 ansatte administrerer mere end 1.000 licensaftaler og ejerandele i spinout-virksomheder, og de årlige indtægter herfra udgør 100 mio. kr.

Cambridge Enterprise er et datterselskab, ejet af universitet, der arbejder med tre forretningsområder:

- Rådgivning af forskere og studerende i forbindelse eksternt samarbejde.
- Teknologioverførsel og iværksætteri.
- Seed funding. Cambridge Enterprise har etableret sin egen seed fund, der investerer i spinout virksomheder, og som hjælper porteføljevirksomhederne med at tiltrække opfølgende funding.

De centrale elementer i det stærke økosystem for iværksætteri ved University of Cambridge kan sammenfattes i følgende punkter:

- En stærk kultur for erhvervssamarbejde og iværksætteri på mange institutter, der understøttes af en stærk mission for samfundsmæssig impact på universitetet samt en lang række events og kurser.

- En stor og kompetent teknologioverførselsenhed, jf. oven for.
- Store og veludbyggede forskerparker samt inkubationsmiljøer for startups. De største forskerparker huser både startups, scaleups og store, højteknologiske virksomheder.
- Et stort udbud af venturekapital – og tæt kobling mellem investorer i de forskellige faser af teknologiudviklingen. Hertil kommer, at en lang række business angels har slået sig ned i Cambridge.
- Et velfungerende samspil mellem universitetet, startups, etablerede virksomheder, succesfulde entreprenører, investorer, mv.

8.3.2 Særlige træk ved økosystemet i Cambridge

I forhold til at inspirere til videreudviklingen af DTU's økosystem er det især relevant at kigge på elementer, der bidrager til at skabe mange scaleups og vækstvirksomheder. University of Cambridge har siden 1995 spundet i alt 16 virksomheder ud, der har udviklet sig til såkaldte "unicorns". Det vil sige virksomheder med en årlig omsætning på mere end \$ 1 mia¹⁵. Den seneste af disse, Dark Trace, blev etableret i 2013 og nåede denne milepæl allerede i 2017.

Et vigtigt element er her organiseringen af teknologioverførselsindsatsen (Cambridge Enterprise) i et selvstændigt datterselskab. Cambridge Enterprise kan således følge, rådgive, hjælpe og investere i spinout-virksomheder også efter, at de har etableret et cvr-nummer. Det tætte partnerskab fra idé til scaleup vurderes generelt at være et centralt element i Cambridge Enterprise' succes.

Cambridge Enterprise Seed Fund kan investere op til i alt £ 1 mio. (kapitalen kommer fra universitetet) i spinouts og hjælper herudover med mentorer, rekruttering af nøglemedarbejdere, kontakt til rådgivervirksomheder samt med at identificere investorer, der kan investere sammen med fonden eller følge op på fondens investeringer. Herunder indgår Cambridge Enterprise Seed Fund i et meget tæt samarbejde med venturefonden Cambridge Innovation Capital (CIC), der har specialiseret sig i later stage investeringer i spinout virksomheder fra universitetet, og som har status som universitetets foretrukne samarbejdspartner inden for ventureinvesteringer. CIC har frem til i dag rejst £ 125 mio. fra investorer og har investeret i en række af Cambridge Enterprise Seed Funds porteføljevirkomheder.

Cambridge Enterprise yder samlet finansiering i tre faser:

- "Pathfinder investment", hvor der ydes op til £ 20.000 til indledende markedsundersøgelser, patentanalyser, mv.
- "Fast 50", hvor der ydes op til £ 50.000 til at arbejde med kritiske eksperimenter.
- Seed investeringer, hvor der i første omgang kan investeres op £ 500.000 til den første fase af virksomhedens udvikling. Fonden kan foretage en opfølgende investering af tilsvarende størrelse.

En anden vigtig aktør i at skabe fundamentet for flere scaleups er universitetets særlige "Entrepreneurship Center", der forsker og uddanner inden for entrepreneurship og udbyder en række events, kurser og programmer til forskere og studerende, der starter virksomhed. Centret spiller en central rolle for opbygning af

¹⁵ Hver af disse har således en omsætning, der er større end den samlede omsætning blandt DTU-iværksættere etableret siden 1998, jf. kapitel 3.

kompetencer, strategi og forretningsmodeludvikling i de virksomheder, der startes af forskere og studerende. Herunder udbyder centret også målrettede ydelser til højteknologiske iværksættere med et stort vækstpotentiale. Eksempler herpå er:

- Kurset "Ignite", der er et intensivt kursus, der henvender sig til entreprenører i nystarterede højteknologiske virksomheder samt intraprenører i eksisterende virksomheder. I kurset tages udgangspunkt i virksomhedernes forretning/produkt, og der arbejdes med at validere idéen, udvikle forretningsmodellen og at identificere mentorer og samarbejdspartnere, der kan hjælpe med forretningsudviklingen. Kurset er i høj grad efterspurgt blandt entreprenører i virksomheder med stort forretningspotentiale – en survey fra 2013 konkluderede, at alumni fra kurset fra rejst over £ 120 mio. i risikovillig kapital.
- Programmet "SME Growth Challenge", der er et program skræddersyet til at hjælpe iværksættere med stort potentiale. Der er tale om et forløb over 12 måneder, hvor hver deltager hjælpes til at udvikle deres ledelseskapacitet samt til at opstille mål og udvikle en konkret handleplan for at realisere målene. Forløbet består af seks workshops, og målet er at skabe accelereret vækst gennem fokus på virksomhedsspecifikke udfordringer og potentialer. Der arbejdes med ledelse af vækstvirksomheder, value proposition, forretningsmodeludvikling, go-to-market strategi, udvikling af lederteamet samt finansiering.
- Programmet "Accelerate Cambridge", der er et acceleratorprogram i fire niveauer – "Pre-Accelerate", "Accelerate", "Accelerate-Plus" og "Accelerate Star". Programmet tilbyder træning, rådgivning, coaching, mentor services samt inkubation sammen med andre virksomheder på tilsvarende niveau. Iværksætterne og virksomhederne får i programmet hjælp på en lang række områder som IPR, produktudvikling, salgsstrategi, forretningsmodeludvikling, finansiering, pitching, rekruttering, mv. Det centrale i programmet er niveauerne, herunder at der i form af "Accelerate Star" er et særligt eliteprogram for de mest perspektivrige scaleups. Dette program er et 18 måneders forløb for højvækstvirksomheder med særlig fokus på finansiering og skalering – samt med business coaches og mentorer, der er vant til at arbejde med den målgruppe.

Case 7: HPNow

Etableringsår	2015
Forretningsområde	Vandrensning
Antal ansatte	7
Iværksættertype	Spinout baseret på DTU patent.
Anslået værdi	51 mio. kr. (2017)



Brintoverilte (H_2O_2) er et farve- og lugtfrit kemikalie, som kemisk er tæt beslægtet med vand, men med en desinficerende virkning. Små koncentrationer af brintoverilte kan rense vand for bakterier og alger.

HPNow's banebrydende løsning renser vand via tilsætning af brintoverilte. Teknologien kan have en markant betydning for vandrensning inden for mange forskellige områder – ikke mindst for vandforsyning til husdyr samt vanding af afgrøder i landbruget.

I dag fremstilles brintoverilte som regel industrielt med anvendelse af andre kemikalier. Det sker typisk i store mængder og koncentrationer, hvilket har den konsekvens, at fremstillingen er forurenende. Desuden er brintoverilte sprængfarligt i høje koncentrationer, hvorfor det, foruden at udgøre en sikkerhedsrisiko, er vanskeligt at transportere.

HPNow's teknologi gør det muligt at fremstille brintoverilte decentralt i små koncentrationer – hvor det skal bruges, når det skal bruges. Det har fx stor betydning i landbruget, hvor drypvandingssystemer og vand til dyrehold skal desinficeres for at undgå sygdomme, infektioner eller algevækst.

Kernen i HPNow's kompakte og økonomiske løsning hviler på elektrolyseteknologi. Katalysatoren, der generere brintoverilten, er modstandsdygtig over for det syremiljø, den skal operere i.

Vand, strøm og ilt er i al sin enkelthed grundbestanddelene, der i anlæggene anvendes til at generere brintoverilten, som efterfølgende tilsættes det vand der skal desinficeres. Derefter nedbrydes brintoverilten til ilt og vand igen uden nogen miljøbelastning til følge. Metoden er markant billigere og langt mere miljøvenlig end eksisterende vandrensningsmetoder til landbruget, der ofte indebærer kemikalier som fx klor.

Virksomheden har pt. seks medarbejdere i Danmark samt en CEO, der er baseret i Israel.

Etablering

HPNow er vokset ud af DTU Fysiks stærke miljø inden for katalyse- og elektrolysteknologi. Det er et forskningsmiljø, der i har et tæt samspil med erhvervslivet, herunder Halldor Topsoe.

Stifterne Rasmus Frydendal og Arnau Casadevall var begge ph.d'er på DTU Fysik, hvor de forskede i elektrolyse og katalysatorer til brændselsceller. De opdagede, at en af katalysatorerne kunne skabe brintoverilte direkte på en måde der var mere effektiv end hidtidige teknologier. Forskningen var så banebrydende, at den dannede afsæt for en artikel i det prestigefyldte tidsskrift Nature Materials.

Stifterne vurderede, at der var basis for at etablere en virksomhed med afsæt i teknologien. Og de slog sig derfor sammen med fire professorer fra DTU Fysik, herunder Ib Chorkendorff og Debasish Chakraborty. Sidstnævnte havde en længere erfaring fra en anden DTU-succes, AmineX Emmissions (der udvikler teknologier til NO_x -reduktion), og er pt. engageret i at udvikle virksomheden RenCat (der udvikler brændselsceller til decentral energiforsyning). Via Debasishs netværk fik stifterne kontakt til den nuværende CEO Ziv Gottesfeld, der i opstarten fungerede som forretningsudvikler med afsæt i Ziv's lange erhvervs-erfaring inden for feltet. De blev finansieret af DTU's Proof-of-Concept Grants med 420.000 kr.

Udvikling og skalering

Virksomhedens to-årige eksistens har generelt forløbet godt. Den store udfordring i starten var paradoksalt nok, at vandrensningsteknologien i princippet kunne anvendes i et hav af sammenhænge. Det var således vigtigt, at den unge virksomhed fandt sin markedsniche.

Først troede stifterne, at de skulle sælge, der hvor der blev solgt meget brintoverilte, fx i den kemiske industri samt spildevandsrensning. Ib Chorkendorff opfordrede i den

sammenhæng stifterne til at deltage i en iværksætterkonkurrence i Australien.

HPNow udarbejdede i forbindelse med konkurrencen en forretningsmodel baseret på at rense spildevand fra tekstilfabrikker i Kina.

Til konkurrencen mødte stifterne en dommer til konkurrencen, der beskæftigede sig med drypvanding. En udbredt udfordring i forbindelse med drypvanding er algevækst i vandlinjerne, hvilket kan lede til ineffektiv vanding. Personen foreslog, at stifterne kiggede nærmere på området, og dermed havde HPNow fundet sit første markedsfokus.

En anden stor udfordring var at få modningen af teknologien til at hænge økonomisk sammen. Da virksomheden formelt var etableret, skulle stifterne fx selv finansiere leje af laboratorier.

I udviklingsfasen har den unge virksomhed således modtaget både investormidler og soft money. Virksomheden har modtaget lidt under 3 mio. kr. fra Innobooster-programmet i 2016. I 2017 investerede Evonik Venture Capital – der er knyttet til den tyske kemigigant Evonik Industries – et millionbeløb i HPNow. Evonik har i dag en repræsentant i bestyrelsen. Derudover har virksomheden, som en af de eneste danske iværksættervirksomheder, modtaget både fase 1 og 2 i SME Instrument-programmet under Horizon 2020. I fase 2 modtog HPNow 1.2 mio. Euro. Samlet set har HPNow rejst i omegnen af 5. mio. kr. i ekstern finansiering.

Virksomheden havde indledningsvis en etlags ledelsesstruktur, hvor firmaet kun var ledet af en direktion bestående af Ziv, Arnau, Debasish og Rasmus. Men i forbindelse

med Evoniks investering i selskabet i december 2017 gik HPNow over til en two-lags struktur med både bestyrelse og direktion. Bestyrelsen består af Ziv, Mark Redshaw fra Evonik og Arnon Goldfarb.

Samspeilet med DTU fortsætter på en række fronter. Det omfatter fx HPNow's deltagelse i EU-programmet Climate KIC samt et Grand Solutions innovationsfondsprojekt med DTU, Københavns Universitet, Stockholms Universitet samt Haldor Topsoe. Projektet sigter på at udvikle nye katalysatorer og indeholder en arbejdsplan, der specifikt omhandler brintoverilte. Derudover deltager bl.a. professor Ib Chorkendorff og Debasish Chakraborty i HPNow's ejerkreds. Endelig er et af patenterne ejet af DTU og licenseres derfor af HPNow.

Fremtid

Den store succes med at tiltrække investorkapital og soft money har betydet, at virksomheden har haft muligheden for at komme langt i modningen af teknologien på kort tid. HPNow forventer inden længe at kunne skabe en solid omsætning.

Forventningerne er at kunne skabe en solid afsætning inden for drypvanding samt gradvis ekspandere aktiviteterne inden for områder som husdyr, akvakultur og drikkevand. Ambitionen er på kort sigt at skalere virksomheden til et vist produktionsniveau, hvor markedet inden for drypvanding kan tilfredsstilles.

Inden for de næste år forventer HPNow at udvide medarbejderstaben markant i forbindelse med markedsføringen af teknologi inden for landbrug – og senere nye markeder.



"Proof-of-Concept midlerne fra DTU kom samtidig med, at jeg afsluttede min ph.d. Det var en god periode, hvor man kunne udvikle teknologien ud fra en forretningsvinkel, og samtidig kunne anvende DTU's laboratorier. Den største udfordring var at få økonomien til at hænge sammen, når man nåede ud fra Proof-of-Concept-fasen og skulle starte som kommerciel virksomhed. Det er samtidig et tidspunkt, hvor man ikke længere havde en formel tilknytning til DTU, og hvor institutternes praksis i forhold til samarbejde og brug af faciliteterne kunne variere lidt."

Rasmus Frydendal, CTO, HPNow

Bilag 1 Metode

A. Den Registerbaserede analyse

Første skridt i den registerbaserede analyse var at identificere den samlede population af nye, DTU-baserede iværksættervirksomheder startet i perioden 1999-2017.

Populationen af iværksættervirksomheder er baseret på seks primære datakilder:

- Særudtræk fra Deltagerregisteret.
- Iværksætterdatabasen (IVPE og IVPS).
- DTU-IPR baserede virksomheder og andre virksomheder registeret af DTU.
- Erhvervsdemografien for reelt nye virksomheder (EDRN).
- Arbejdsstyrkestatistikken (RAS) til at danne en liste over alle ansatte på DTU.
- Uddannelsesstatistikken (UDDA) til at danne en liste over studerende og dimittender.

Deltagerregisteret er et nyetableret register hos Danmarks Statistik, som indeholder information om alle stifterne og ejerne bag selskaber (frem til og med 2015). Med udgangspunkt i Deltagerregisteret er det således muligt at få information om det fulde stifterteam¹⁶. For at identificere DTU-baserede iværksættere er en komplet liste over ansatte, studerende og dimittender fra DTU i perioden 1999-2015 koblet med Deltagerregisteret. Med denne metode blev der i alt identificeret 19.927 potentielle DTU-baserede iværksættervirksomheder stiftet af 51.689 personer, hvoraf 24.424 havde en DTU-relation som ansat eller studerende/dimittend.

For at sikre at virksomhederne reelt baserer sig på DTU-viden, er følgende kriterier blevet anvendt:

- Virksomheden skal senest være etableret to år efter endt uddannelse for studerende og højst to år efter ophør af ansættelse på DTU.
- Medarbejdere skal være ansat på DTU mindst to år for at tælle med for at sikre, at der er overvejende sandsynlighed for, at virksomhederne baserer sig på viden og kompetencer erhvervet på DTU.
- DTU-medarbejderen skal minimum have en bachelorgrad og være fuldtidsansat på DTU i mindst ét år.

Af de DTU-baserede iværksættervirksomheder identificeret i Deltagerregisteret opfylder næsten 4.500 virksomheder de tre kriterier.

Dernæst er alle virksomheder som ikke kan identificeres som *reelt nye* virksomheder blevet frasorteret. En ny virksomhed er et firma, der er nyregistreret for moms, som ikke før har været drevet af en anden ejer, i anden ejerform, eller under et andet firma. Virksomheder, som ikke er reelt nye, blev identificeret ved at

¹⁶ Modsat Iværksætterdatabasen, som er benyttet til lignende analyser tidligere, og som kun indeholder information om den primære ejer.

koble de fundne DTU-baserede virksomheder med "Erhvervsdemografien for *reelt nye virksomheder*". Der blev i alt frasorteret næsten 2/3 af de identificerede potentielle DTU-baserede virksomheder.

Erhvervsdemografien for reelt nye virksomheder eksisterer imidlertid kun fra 2001 og frem. Derfor er de endelige tal for DTU-etableringer i 1999 og 2000 beregnet med udgangspunkt i andelen af virksomheder, som i gennemsnit er identificeret som reelt nye i perioden 2001-2015 (42 pct.). Af de potentielle DTU-baserede iværksættervirksomheder fundet i Deltagerregisteret i 1999 og 2000 blev 163 identificeret som reelt nye iværksættervirksomheder.

Deltagerregisteret er et nyt register, som fortsat er under udarbejdning. For at sikre at alle relevante DTU-baserede iværksættere blev identificeret er listen over ansatte, studerende og dimittender ved DTU krydstjekket med Iværksætterdatabasen, som indeholder information om den primære ejer. Iværksætterdatabasen eksisterer for perioden 2001-2013 og er desuden rensset for omregistreringer, konkurser mv.

Endeligt blev populationen af nye, DTU-baserede virksomheder koblet med DTU's liste over IPR baserede virksomheder (det vil sige virksomheder startet med afsæt i DTU-udtagne patenter). DTU havde i perioden 1999-2015 63 DTU-IPR baserede virksomheder. I alt blev der identificeret yderligere 37 DTU-baserede iværksættere, som ikke blev identificeret i den registerbaserede kortlægning (typisk fordi disse virksomheder er stiftet af personer uden for DTU).

Den samlede population af DTU-baserede iværksættervirksomheder etableret i perioden 1999-2015 omfatter i alt 1.792 virksomheder.

Næste skridt var at identificere spinoffs, dvs. virksomheder som udspringer af de oprindeligt etablerede DTU-baserede iværksættervirksomheder, samt virksomhedsomdannelser i form af opkøb og fusioner.

For at identificere *spinoffs* er det undersøgt, om stifterne af de oprindelige virksomheder etablerede nye CVR-numre i perioden 1999-2015. En virksomhed er defineret som en spinoff, hvis (i) den er etableret af en af de oprindeligt identificerede DTU-iværksættere, og (ii) den oprindelige virksomhed som minimum eksisterer to år efter det nye CVR-nummer er blevet etableret. Der er i alt identificeret 92 spinoffs.

Det er dernæst undersøgt, om nogle af de CVR-numre, som ophører med at eksistere i perioden, reelt fortsætter virksomhedsaktiviteten under et andet CVR-nummer og dermed kan defineres som en *virksomhedsomdannelse* – herunder virksomhedsopkøb eller fusion.

Det er konkret gjort ved at undersøge, om en betydelig andel af medarbejderne i de ophørte virksomheder er blevet overført til et nye CVR-numre. Hvis der kan etableres en forbindelse mellem to CVR-numre baseret på andelen af medarbejderne, som kan genfindes i ophørsåret eller året efter det oprindelige CVR-nummer ophører med at eksistere, defineres det som en omdannelse. Andelen af medarbejdere, som skal kunne genfindes under et nyt CVR-nummer, afhænger af antallet af medarbejdere under det oprindelige CVR-nummer. I virksomheder med under 3 ansatte skal alle medarbejderne kunne genfindes under det nye CVR-nummer. I virksomheder med 3-6 ansatte skal minimum 2/3 dele kunne genfindes under det nye CVR-nummer, mens minimum 50 pct. af de ansatte skal kunne genfindes i virksomheder med over 6 ansatte.

Med udgangspunkt i denne metode og ovenstående kriterier blev der samlet identificeret 11 omdannelser. Ved nærmere undersøgelse af de nye CVR-numre og antallet af medarbejdere, som flytter, blev det imidlertid vurderet, at de identificerede omdannelser kun med lille sandsynlighed er egentlige opkøb eller fusioner. De identificerede omdannelser er derfor ikke indregnet i impact analysen kapitel 3.

Den samlede population af DTU-iværksættervirksomheder, inkl. spinoffs og IPR-baserede virksomheder, startet i perioden 1999-2015 omfatter således 1.884 virksomheder¹⁷ (1792+92).

Tredje skidt i analysen var at koble den samlede population af DTU-baserede iværksættervirksomheder med den nye Generelle Firmastatistik i Danmarks Statistik, for derigennem at opgøre beskæftigelse, omsætning, eksport, mv.

Modsat tidligere inkluderer den nye Generelle Firmastatistik både reelt aktive og ikke aktive virksomheder, dvs. at virksomheder, der ikke var aktive hele året eller en del af året også er omfattet af statistikken. Aktive virksomheder omfatter virksomheder, som i det enkelte år har haft løntimer for ansatte lønmodtagere svarende til mindst 0,5 årsværk og/eller har haft en beregnet omsætning af en vis størrelse, fastsat på baggrund af virksomhedens branchetilhørsforhold. For de virksomheder, der er nystartede i løbet af tællingsåret, sætter Danmarks Statistik den omsætningsmæssige grænse til det halve af det niveau, der anvendes for virksomheder, der var registrerede hele året. Ved at medtage virksomheder under denne bagatelgrænse har vi tilladt, at virksomheder i nogle brancher først oplever vækst i beskæftigelse eller omsætning flere år efter etablering.

Endeligt blev populationen af DTU-iværksættere koblet med Befolkningsstatistikken, som indeholder information om stifternes statsborgerskab. Dette er gjort for at undersøge iværksætterteamets nationalitet og udviklingen i andelen af virksomheder med et udenlandsk eller kombineret dansk og udenlandsk stifterteam.

Samlet økonomiske impact i 2015

Den samlede værdiskabelse og beskæftigelse i de DTU-baserede iværksættervirksomheder (2015) er holdt op mod en referencegruppe af sammenlignelige virksomheder (kapitel 3). Referencegruppen er konstrueret som en tilfældig stikprøve, så den matcher gruppen af DTU-iværksættere i 2015 mht. antal virksomheder, virksomhedernes opstartsår og branchetilhørsforhold (baseret på Danmarks Statistiks 10 branchegrupper). Forskellen mellem de to grupper illustrerer således, hvordan DTU-iværksætterne samlet har klaret sig i forhold til sammenlignelige iværksættere.

For referencegruppen er den samlede værdiskabelse og beskæftigelse beregnet som gennemsnittet over 100 stikprøver trukket fra populationen af reelt nye danske virksomheder, som minimum beskæftiger et halvt årsværk og/eller har en væsentlig omsætning. Stikprøverne er trukket med tilbagelægning og populationen af virksomheder er sorteret tilfældigt inden hver stikprøve er trukket. Ved at beregne den samlede værdiskabelse og beskæftigelse for referencegruppe på baggrund af gennemsnittet over de 100 stikprøver er resultatet mere robust overfor tilfældige trækninger, som fx inkluderer forholdsmæssig mange høj- eller lavproduktive virksomheder.

Udvikling i den økonomiske vækst

Vi har endvidere brugt den Generelle Firmastatistik til at opgøre udviklingen i beskæftigelse, omsætning og eksport for forskellige årgange af DTU-iværksættere holdt op mod hver deres referencegruppe.

DTU-iværksættervirksomhederne er i analysen delt op i tre perioder efter deres etableringsår: 1) 1999-2003, 2) 2004-2007, og 3) 2008-2011. Dette er gjort, fordi konjunktursituationen har skiftet meget i den samlede

¹⁷ Analysen af værdiskabelse og beskæftigelse er imidlertid foretaget med udgangspunkt i 1.822 da det ikke var muligt at identificere de faktiske virksomheder i 1999 og 2000 grundet manglende information om reelt nye virksomheder.

periode siden 1999, og fordi vilkårene for at skabe vækst og overleve derfor også har svinget meget for de forskellige årgange af DTU-iværksættere.

Der er konstrueret referencegrupper for den samlede population af DTU-iværksættere i hver af de tre perioder. Referencegrupperne er konstrueret, så de matcher hver af de tre grupper af DTU-iværksættere mht. antal virksomheder og fordeling opstartsår/alder og branchetilhørsforhold (baseret på Danmarks Statistiks 10 branchegrupper). Virksomhederne i referencegrupperne er trukket fra den nye Generelle Firmastatistik, som inden trækningen blev begrænset til reelt nye virksomheder etableret inden for de tre perioder.

For referencegruppen er den samlede udvikling i beskæftigede årsværk, omsætning og eksport beregnet som gennemsnittet over 10 stikprøver opgjort fra slutåret i hver af de tre perioder (hhv. 2003, 2007 og 2011) og frem. Stikprøverne er trukket med tilbagelægning fra populationen af reelt nye danske virksomheder over bagatelgrænsen. Den begrænsede population af reelt nye danske virksomheder fordelt på alder og branchetilhørsforhold betyder, at det ikke giver mening at trække mere end 10 stikprøver.

Fremskrivninger

Populationen af DTU-iværksættere for perioden 1999-2015 er fremskrevet til 2017 og 2020. For at udarbejde en kvalificeret fremskrivning er der anvendt en række beregningstekniske forudsætninger og antagelser. Fremskrivningen er således baseret på antagelsen om, at der i perioden 2016-2020 hvert år etableres 200 DTU-iværksættere. Disse tal er baseret på DTU's egne registreringer af antallet af iværksættere i perioden 2014-2017. Stigningerne i registreringer hos DTU fra 2015 (det sidste år hvor DTU-iværksættere kan opgøres registerbaseret) til 2016/17 giver grundlag for at antage, at det samlede antal DTU-baserede iværksættere i 2016 og 2017 ligger på omkring 200. Vi har antaget, at dette niveau fortsætter de kommende år med den samme fordeling på de tre iværksættertyper (DTU-IPR baserede, ansatte uden DTU-IPR og studerende/dimittender) som i de senere år.

I fremskrivningerne er der endvidere taget højde for, at nogle af virksomhederne vil ophøre med at eksistere.

Til beregning af hvor mange af de oprindeligt identificerede DTU-virksomheder, som fortsat eksisterer i hhv. 2017 og 2020, har vi estimeret de aldersbetingede overlevelsesserater. Det gennemsnitlige antal virksomheder, som ophører med at eksistere hvert år, er herefter fratrasket bestanden, som består af overlevende virksomheder det foregående år tillagt nyetablerede virksomheder.

Til beregning af den samlede beskæftigelse, omsætning og eksport har vi antaget, at den aldersbetingede gennemsnitlige omsætning og det aldersbetingede gennemsnitlige antal beskæftigede årsværk i 2017 og 2020 svarer til de gennemsnitlige værdier i 2015. For virksomheder, der er ældre end 16 år (svarende til det antal år vi har registerbaserede oplysninger) har vi konservativt antaget, at beskæftigelse og omsætning stagnerer efter det sekstende leveår, og således svarer til det observerede i 2015. Med udgangspunkt i den aldersbetingede fordeling af virksomheder i 2017 og 2020, er den samlede omsætning og det samlede antal beskæftigede årsværk beregnet.

Det skal bemærkes, at fremskrivningerne er følsomme for, hvornår evt. ændringer i konjunkturerne indtræder, hvorfor det faktiske antal af DTU-baserede virksomheder i de enkelte år kan afvige både i op- og nedadgående retning, afhængig af konjunkturudviklingen.

B. Spørgeskemaundersøgelse

Som led i analysen er gennemført en spørgeskemaundersøgelse i perioden januar-februar 2018. Undersøgelsen er gennemført som en online-baseret undersøgelse vha. programmet SurveyXact.

Målgruppen for spørgeskemaundersøgelsen var personer med DTU-baggrund, der har startet virksomhed siden 2007¹⁸. Personerne er identificeret med udgangspunkt i DTU's egne registreringer af nystartede virksomheder blandt forskere og studerende, herunder DTU-IPR baserede virksomheder.

DTU har siden 2013 registreret alle nystartede virksomheder med DTU-relation, som de har kendskab til – herunder både IPR-baserede iværksættere og andre virksomheder startet af hhv. ansatte og studerende. I perioden 1999-2012 er også foregået en registrering, der dog ikke har været lige så systematisk som efter 2013.

Tabellen neden for giver et overblik over spørgeskemaundersøgelsen med hensyn til udsendte spørgeskemaer, samlet population, antal gennemførte besvarelser og svarprocenter.

Spørgeskemaet blev udsendt til 255 virksomheder, og vi modtog 93 fuldt besvarede skemaer og 16 delvise besvarelser. Baseret på de fulde besvarelser, svarer det til en svarprocent på 36 procent. Med de delvise besvarelser var svarprocenten 42 procent, hvilket er forholdsvis højt for denne type undersøgelser.

Det stigende fokus på registrering af virksomheder efter 2013 betyder, at ca. 75 pct. af besvarelserne er gennemført af virksomheder etableret indenfor perioden 2013-2016.

Herudover kommer 39 procent af de fuldt gennemførte besvarelser fra DTU-IPR baserede virksomheder, der kun omfatter fire procent af den samlede population af DTU-baserede iværksættere. Det afspejler, at DTU registrerer alle de DTU-IPR baserede virksomheder, men kun en mindre del af de virksomheder, der startes af dimittender og studerende.

Hovedtal	
Udsendte spørgeskemaer	255
Gennemførte spørgeskemaer	93
- Heraf DTU-IPR baserede iværksættere	36
Ufuldstændige svar	16
- Heraf DTU-IPR baserede iværksættere	2
Svar i alt	109
Svarprocent	42 %
Svarprocent (gennemførte skemaer)	36 %

¹⁸ Idet de må forventes, at ældre virksomheder vil have svært ved at huske opstartsperioden, herunder brugen af faciliteter og tilbud på DTU.

IRIS GROUP

JORCKS PASSAGE 1B, 4. SAL | DK-1162 KØBENHAVN K
IRISGROUP@IRISGROUP.DK | WWW.IRISGROUP.DK