



PATENT- OG
VAREMÆRKESTYRELSEN

ATV

Patenters betydning for startup- virksomheders vækst

Indhold

Kapitel 1 – Forord	9
Kapitel 2 - Indledning	10
Kapitel 3 - Hovedobservationer og konklusioner	12
Kapitel 4 - Karakteristik af populationerne	14
Antal virksomheder	10
Virksomhedsstørrelser	15
Virksomhedsalder	15
Branchefordeling	16
Geografisk fordeling	17
Medarbejdersammensætning	18
Antal patenter	19
Kapitel 5 – Aftryk på dansk økonomi	21
Kapitel 5.1 Populationernes økonomiske aftryk	22
Værditilvækst	22
Produktivitet	24
Eksport	24
Omsætning	26
Årsværk	27
Delkonklusioner på tværs af figurer opgjort efter middelværdi	27
Kapitel 5.2 Den ”typiske” virksomheds økonomiske aftryk	28
Værditilvækst	28
Eksport	29
Omsætning	30
Kapitel 5.3 Økonomisk aftryk på baggrund af brancheopdeling	31
Kapitel 6 - Udvikling illustreret i vækstbaner	35
Kapitel 6.1 Udvikling efter opstartsår	35
Kapitel 7 – Patensaktive virksomheders udvikling	39
Kapitel 7.1 Udvikling efter første patentansøgning	39
Kapitel 7.2 Effekt fra enkelte kvartiler	42
Effekten af hhv. internationalt patent og flere patenter	42
Kapitel 8 – Baggrund og metode	45

Tabeloversigt

Tabel 1 - Antal aktive virksomheder i perioden 2000 – 2017	14
Tabel 2 - Antal ansatte	15
Tabel 3 - Uddannelseslængde (antal)	18
Tabel 4 - Patentfordeling	19
Tabel 5 - Branchefordeling (median)	31
Tabel 6 - Årlig vækst i værditilvækst efter opstart	36
Tabel 7 - Årlig vækst i omsætning efter opstart	37
Tabel 8 - Årlig vækst i årsværk efter opstart	38
Tabel 9 - Årlig vækst i værditilvækst efter første patentansøgning	39
Tabel 10 - Årlig vækst i årsværk efter første patentansøgning	41
Tabel 11 - Årlig vækst i omsætning efter første patentansøgning	41
Tabel 12 - Antal virksomheder der har søgt internationalt patent	43
Tabel 13 - Antal virksomheder med et eller flere patenter	43

Figuroversigt

Figur 1 - Virksomhedsstørrelse bestemt på årsværksintervaller	15
Figur 2 - Branchefordeling	16
Figur 3 - Geografisk fordeling	17
Figur 4 - STEM-uddannede	18
Figur 5 - Uddannelseslængde (pct)	19
Figur 6 - Andele af Danmarks totale bruttoværditilvækst	22
Figur 7 - Værditilvækst for virksomheder (middelværdi)	23
Figur 8 - Produktivitet for virksomheder (middelværdi)	24
Figur 9 - Andele af Danmarks totale eksport	24
Figur 10 - Eksport for virksomheder (middelværdi)	25
Figur 11 - Eksport per årsværk (middelværdi)	25
Figur 12 - Omsætning (middelværdi)	26
Figur 13 - Omsætning per årsværk	27
Figur 14 - Værditilvækst for den typiske virksomhed	28
Figur 15 - Eksport for den typiske virksomhed	29
Figur 16 - Omsætning for den typiske virksomhed	30
Figur 17 - Værditilvækst for den typiske virksomhed opgjort på brancher	32
Figur 18 - Eksport for den typiske virksomhed opgjort på brancher	33
Figur 19 - Udvikling i værditilvækst efter virksomhedernes opstart	35
Figur 20 - Udvikling i eksport efter virksomhedernes opstart	36
Figur 21 - Udvikling i omsætning efter virksomhedernes opstart	37
Figur 22 - Udvikling i årsværk efter virksomhedernes opstart	38
Figur 23 - Udvikling i værditilvækst efter første patentansøgning	39
Figur 24 - Udvikling i eksport efter første patentansøgning	40
Figur 25 - Udvikling i årsværk efter første patentansøgning	40
Figur 26 - Udvikling i omsætning efter første patentansøgning	41
Figur 27 - Udviklingen i værditilvækst pr. virksomhed for kvartiler	42
Figur 28 - Omsætning per virksomhed med nationale og internationale patenter	43
Figur 29 - Eksport per virksomhed med internationalt patent	44
Figur 30 - Produktivitet per virksomhed med internationalt patent	44
Figur 31 - Bemærkninger til middelværdi og median	46

Kapitel 1 - Forord

Innovation er vigtigt og afgørende for at løse mange af de udfordringer, vi står overfor i dag. Hvis Danmark også i fremtiden skal af leve sin viden og innovation, er der brug for, at danske startups og andre SMV'er fortsat styrker deres innovation og konkurrenceevne.

Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV) har i analysen *Danmarks nye vækstlag* illustreret, at Science & Engineering (S&E)-startups præsterer bedre end andre typer af startups målt på en række økonomiske nøgletal, herunder omsætning, eksport og værditilvækst. Analysen viser også en sammenhæng mellem vidensintensiteten i virksomhederne, deres vækst og aftryk på dansk økonomi. Samtidig viser flere europæiske undersøgelser, at virksomheder med IP-retteligheder klarer sig mærkbart bedre end virksomheder uden IP-retteligheder, når der måles på bl.a. omsætning, vækst og antal beskæftigede. Dette gør sig i særlig grad gældende for SMV'er. Det er derfor vigtigt, at startups tager aktivt stilling til, om og hvordan IP-retteligheder kan bidrage til væksten i netop deres virksomhed.

Over de seneste 10 år er den internationale konkurrence inden for innovative, teknologiske områder blevet stærkt intensiveret. Det afspejler sig bl.a. i, at størstedelen af verdens patentansøgninger nu kommer fra Asien. Det fremgik også af konklusionen på ATV's analyse af *Verdens førende tech-regioner*, som understregede den stigende konkurrence, danske virksomheder udsættes for, selv inden for de teknologiområder hvor vi står stærkest.

Hvis Danmark også i fremtiden skal være blandt verdens rigeste og mest innovative lande, er det helt centralt, at vi sætter øget fokus på de elementer, der skal til, for at innovative startups kan blive til vækstvirksomheder, der bidrager til at skabe Danmarks fremtidige vækst og arbejdspladser.

ATV og Patent- og Varemærkestyrelsen har derfor gennemført en analyse, som kan bidrage til at kaste lys over nogle af de karakteristika, der kendetegner startups med stærk økonomi, herunder hvilken rolle patentering spiller.

God læselyst!

Lia Leffland

Direktør, Akademiet for de Tekniske Videnskaber

Sune Stampe Sørensen

Direktør, Patent- og Varemærkestyrelsen

Kapitel 2 - Indledning

I maj 2019 udgav Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV) rapporten: Danmarks nye vækstlag¹, der er en analyse af Science & Engineering (S&E) startups, udvikling og betydning for dansk økonomi. S&E-startups er karakteriseret ved at have en stor koncentration af medarbejdere med STEM-kompetencer² i virksomheden, samt at de investerer i Forskning og Udvikling (F&U). Analysen viste, at S&E-startups præsterer bedre end andre typer af startups på samtlige nøgleparametre. De beskæftiger flere, de vokser hurtigere, de omsætter for mere, de bidrager med mere til BNP, og de eksporterer tidligere og for mere end jævnaldrende startups.

Samtidig har flere europæiske studier vist³, at virksomheder med immaterielle rettigheder (patenter, varemærker og design) klarer sig bedre end virksomheder uden immaterielle rettigheder.

Dette gør sig særligt gældende for SMV'er. Da der ofte er en sammenhæng mellem vidensintensitet og investeringer i F&U og patentering, har ATV og Patent- og Varemærkestyrelsen (PVS) haft en fælles interesse i at analysere, hvilken rolle patentering spiller for vidensintensive startup virksomheders⁴ vækst og udvikling. Ønsket har været at sammenligne populationer, der er nogenlunde ens, for dermed at forsøge at isolere effekten af patentering. Dette er gjort ved at sammenligne S&E-startups med og uden patenter med danske startups, der har patentrettigheder. Hvor det har været muligt, er startups fra industrien og dansk erhvervsliv brugt som benchmark.

S&E-virksomheder

Science & Engineering virksomheder defineres i denne analyse som virksomheder, der baserer deres forretning på et stærkt vidensfundament inden for ingeniørvidenskab og STEM-kompetencer.

Læs mere her

https://atv.dk/sites/atv.dk/files/media/document/ATV_State%20of%20the%20Nation%202020_web.pdf

¹ https://atv.dk/sites/atv.dk/files/media/document/ATV%20Danmarks%20nye%20v%C3%A6kstlag%202019%20WEB_0.pdf

² Science, Technology, Engineering and Mathematics

³ Se bl.a. <https://euipo.europa.eu/ohimportal/documents/11370/80606/Intellectual+property+rights+and+firm+performance+in+Europe> og https://euipo.europa.eu/tunnel-web/secure/webdav/guest/document_library/observatory/documents/reports/2019_High-growth_firms_and_intellectual_property_rights/2019_High-growth_firms_and_intellectual_property_rights.pdf

⁴ Startups er defineret som virksomheder, der er etableret fra 2000 og frem.

Formålet med analysen er at opnå en bedre forståelse af, hvad der driver vækst og udvikling hos startups. En øget forståelse for denne udvikling vil kunne bidrage til at facilitere et bedre rådgivningspotentiale for den fremtidige udvikling af flere succesfulde danske startups til gavn for hver enkelt virksomhed - og for Danmark som helhed.

Analysen indledes med opridsning af de vigtigste konklusioner og observationer (kapitel 3). Derefter beskrives de undersøgte populationers karakteristika for at identificere forskelle mht. medarbejder- og branchesammensætning, geografisk placering mm. (kapitel 4). I kapitel 5 undersøges populationernes økonomiske performance og aftryk på dansk økonomi. I kapitel 6 analyseres hhv. S&E-startups med og uden patenter samt alle patentaktive virksomheders "vækstbaner", dvs. deres udvikling på forskellige

økonomiske parametre i løbet af deres første 13 leveår. Analysen afrundes (kapitel 7) med at undersøge forskellene mellem patentaktive virksomheder i forhold til, hvor mange patenter de har, og hvorvidt patenterne er søgt internationalt eller alene i Danmark. Endelig redegøres der i kapitel 8 for analysens baggrund og metode.

De analyserede populationer:

1. Patentvirksomhederne

Omfatter virksomheder, der er etableret siden år 2000, og som har udtaget mindst ét patent. I enkelte analyseafsnit underopdeles denne gruppe yderligere efter, om virksomhederne har udtaget et eller flere patenter, og om virksomhederne alene har udtaget danske patenter eller også har udtaget patenter internationalt.

2. S&E-startups

Omfatter virksomheder, der lever op til kriterierne for at være en Science & Engineering virksomhed, og som er etableret siden år 2000.

3. S&E-startups med patenter

Omfatter S&E-startups, der har udtaget mindst et patent. Der er altså tale om en fællesmængde af S&E-startups og den samlede patentpopulation.

4. Benchmarks

Industrien og hele erhvervslivet er tilføjet som benchmarks og dækker hhv. alle industri-virksomheder samt alle danske virksomheder etableret siden år 2000.

Kapitel 3 - Hovedobservationer og konklusioner

Overordnede konklusioner

- ▶ Ud af 1162 S&E-startups har 274 patenter (i det følgende kaldet S&E-startups med patenter), svarende til 24 pct. Til sammenligning er det ca. 0,8 pct af de europæiske SMV'er, der har et patent. Dette kan ses som et udtryk for, at teknologiintensive S&E-startups er meget patentaktive, men det tyder også på, at mange succesfulde S&E-startups ikke har behov for patenter.
- ▶ Generelt set klarer startups med patenter sig bedre end andre startups i industrien og erhvervslivet generelt. Dette ses bl.a. ved, at startups med patenter i 2017 havde en værditilvækst, der var mere end dobbelt så høj som startups i industrien og mere end fire gange så høj som i erhvervslivet generelt.
- ▶ Uanset om S&E-startups har patenter eller ej, så klarer de sig generelt bedre end andre virksomheder på de fleste af de økonomiske parametre, der bruges i analysen.
- ▶ Når man sammenligner S&E-startups med og uden patenter, er det svært at komme med entydige konklusioner i forhold til performance. På en række områder klarer S&E-startups med patenter sig bedre end S&E-populationen som helhed, mens det modsatte gør sig gældende på andre områder.
- ▶ Der ses en klar sammenhæng mellem antallet af patenter og værditilvæksten. Jo flere patenter, jo højere værditilvækst.

Virksomhedskarakteristika

- ▶ S&E-startups med og uden patenter ligner hinanden på de fleste virksomhedskarakteristika, både mht. antal ansatte pr. virksomhed, branchesammensætning, geografisk placering og medarbejdernes uddannelsesbaggrund.
- ▶ S&E-startups med patenter har dog flere ansatte pr. virksomhed, flere højtuddannede og flere ansatte med STEM-kompetencer.
- ▶ Derudover indgår der lidt flere industri-virksomheder blandt S&E-startups med patenter, mens der er flere virksomheder inden for information og kommunikation i S&E-startups uden patenter.
- ▶ Den totale patentpopulation deler flere karakteristika med det samlede erhvervsliv end med S&E-populationerne.

Aftryk på økonomien

- ▶ Den gennemsnitlige patentvirksomhed jf. kapitel 5 sætter et væsentligt større aftryk på økonomien på alle fire parametre (værditilvækst, omsætning, eksport, produktivitet) end den gennemsnitlige virksomhed i industrien og hele erhvervslivet.
- ▶ Når der ses på S&E-populationens aftryk på økonomien målt som gennemsnittet pr. virksomhed, klarer S&E-startups med patenter sig bedre end S&E-startups uden patenter fsva. værditilvækst og produktivitet. Det modsatte gør sig imidlertid gældende for eksport og omsætning, hvor den samlede gruppe S&E-startups klarer sig bedre end S&E-startups med patenter.
- ▶ Ser man i stedet på den "typiske S&E-startup" (som forstået ved en medianbetragtning, jf. metodeafsnittet), er billedet anderledes. Den "typiske" S&E-startup med patenter har større eksport, men lavere værditilvækst end S&E-startups uden patenter. Forskellen mellem populationernes gennemsnitlige aftryk og den "typiske" virksomheds aftryk skyldes, at der indgår nogle virksomheder i S&E-populationen, der performer utrolig stærkt, når det gælder eksport og værditilvækst. Dermed trækkes gennemsnittet for populationen op.

Virksomhedernes vækstbaner

- ▶ Den "typiske" S&E-startup har de første 13 år en udvikling i årsværk, omsætning og værditilvækst, der er nogenlunde ens, uanset om den patenterer eller ej. Dog har den "typiske" S&E-startup med patenter en markant større eksport end den "typiske" S&E-startup uden patenter.
- ▶ S&E-startups med patenter har en højere årlig procentvis vækst i antal ansatte, omsætning og værditilvækst end S&E-startups uden patenter. S&E-startups med patenter starter imidlertid fra et lavere udgangspunkt, hvorfor de, trods en højere årlig vækst, slutter på nogenlunde samme niveau som S&E-startups uden patenter målt i årlig procentvis vækst i antal ansatte.

Patentaktive virksomheders udvikling

- ▶ Både S&E-startups med patenter og den generelle patentpopulation oplever en stigning på alle økonomiske parametre de følgende 10 år efter første patentansøgning.
- ▶ Der ses en tendens til et lille fald på de økonomiske parametre i årene op til første patentansøgning for hele patentpopulationen og derefter en stigning de efterfølgende 10 år.
- ▶ Der ses en klar sammenhæng mellem antallet af patenter og værditilvæksten hos patentpopulationen. Jo flere patenter, jo højere værditilvækst. Således har de 10 pct. af virksomhederne med flest patenter en markant højere værditilvækst pr. virksomhed end de 25 pct. med færrest patenter.

Kapitel 4 - Karakteristik af populationerne

Analysen fokuserer på det økonomiske output hos danske startup-virksomheder, her defineret som virksomheder etableret fra år 2000 og frem med særligt fokus på tre populationer; den samlede gruppe af S&E-startups, gruppen af

S&E-startups med patenter samt den samlede gruppe af startups, der har mindst ét patent. I dette kapitel ses der nærmere på de tre populationers karakteristika.

Antal virksomheder

Alle virksomhederne i patentpopulationen såvel som i S&E-gruppen er oprettet fra 2000 og frem. I populationerne indgår således også virksomheder, der både er oprettet og evt. lukket ned igen i perioden. Af de 2380 virksomheder, der indgår i patentpopulationen, som igennem perioden har eksisteret, findes kun 1406 i 2017. Det svarer til en reduktion på

40 pct. Til sammenligning findes 259 af de 274 S&E-startups med patenter stadig, svarende til en reduktion på 5,5 pct. I den samlede gruppe af S&E-startups er der en reduktion på 7,7 pct. over perioden, hvilket således er en smule højere end S&E-startups med patenter.

Tabel 1 – **Antal aktive virksomheder i perioden 2000 – 2017**

	Samlet population	Antal aktive virksomheder i 2017
Patentvirksomheder total	2380	1406
Science & Engineering total	1162	1072
Science & Engineering med patent	274	259

Observationer:

- Ud af de 1162 S&E-startups har 274 udtaget et eller flere patenter, svarende til 24 pct. Til sammenligning har færre end 1 pct. af Europas SMV'er udtaget patenter. Det understreger, at patenter er vigtige for mange S&E-startups, men det tyder også på, at patentering ikke er relevant for alle virksomheder, eller at virksomhederne ikke har kunnet se værdien i patentering. Dette kan muligvis skyldes brancheforskelle eller virksomhedens udviklingsstadiet, ligesom der kan være barrierer, der forhindrer S&E-startups i at patentere.
- Der er langt færre virksomheder i populationen af S&E-startups med patenter, der ophører i løbet af perioden (5,5 pct.) sammenlignet med den samlede patentpopulation (40 pct.), og lidt færre sammenlignet med den samlede S&E-population (7,7 pct.). Analysen giver dog ikke et svar på, om dette skyldes, at virksomheden lukker eller bliver opkøbt mv.

Virksomhedsstørrelser

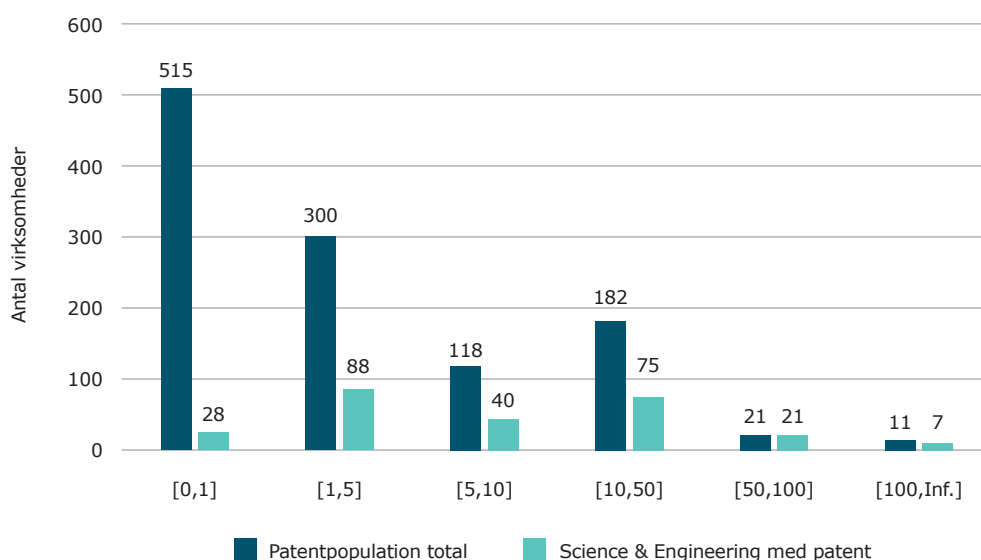
I alt er der 44.553 beskæftigede i de tre populationer, heraf flest i den samlede population af S&E-startups. Af tabel 2 fremgår at S&E-startups, der har patenter har flere ansatte per virksomhed end S&E-startups generelt. Dette billede bekræftes af figur 1, der viser virksomhedsstørrelsen målt i årsværksintervaller for hhv. den totale patentpopulation (mørkeblå) og S&E-startups med patenter.

og S&E-startups med patenter. I den samlede patentpopulation er der en meget tydelig venstreskæv fordeling, hvor de mindre virksomheder udgør den største andel, mens det er kendetegnende, at de store virksomheder helt overvejende er S&E-startups med patenter.

Tabel 2 – Antal ansatte⁵

	Ansatte i alt	Gennemsnitligt antal ansatte pr. virksomhed
Patentvirksomheder total	20.083	14
Science & Engineering total	24.470	23
Science & Engineering med patent	6.964	27

Figur 1 - Virksomhedsstørrelse bestemt på årsværksintervaller⁶



Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmarks Statistik.

Observationer:

- Den totale patentpopulation omfatter mange enkeltmandsvirksomheder, mens S&E-startups med patenter fordeler sig mere jævnt med virksomheder af forskellig størrelse.
- Blandt virksomheder med over 50 årsværk ses et næsten 1-til-1 overlap, hvilket betyder, at næsten alle de store virksomheder i den samlede patentpopulation er S&E-startups.

Virksomhedsalder

Aldersfordelingen er baseret på virksomheder, der eksisterer i 2017, så virksomheder, der er

opstartet og dernæst nedlukket i perioden 2000 - 2017, er ikke medtaget i den endelige fordeling.

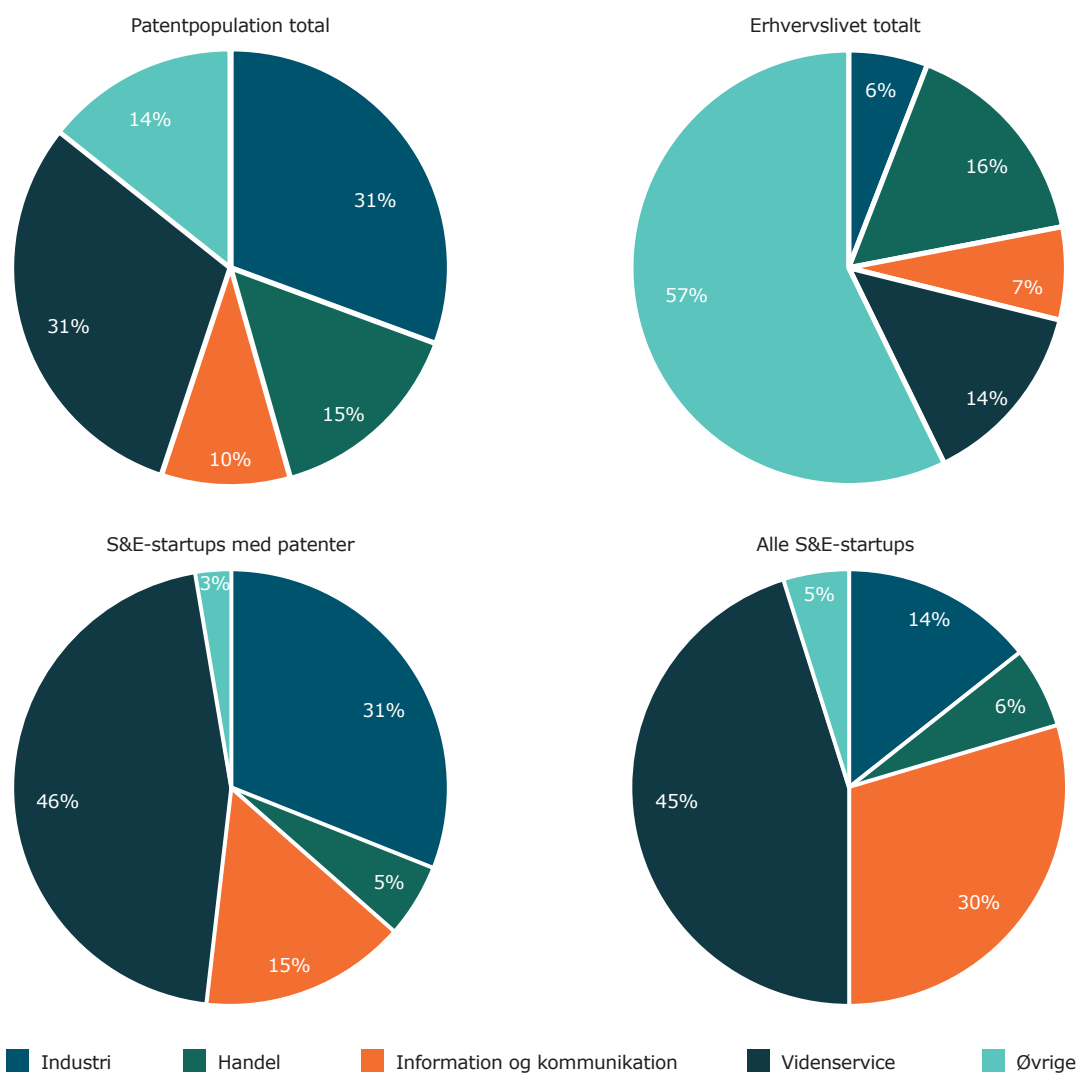
⁵ Ansatte pr. virksomhed er baseret på antal aktive virksomheder og ansatte for 2017.

⁶ Fordelingen er baseret på aktive virksomheder i 2017.

Branchefordeling

Af nedenstående figur ses det, at branchefordelingen mellem populationerne varierer en del.

Figur 2 - **Branchefordeling blandt populationer**⁷



Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmarks Statistik.

Observationer:

- Branchefordelingen for S&E-startups med og uden patenter ligner hinanden. Det ses, at begge populationer har en høj intensitet af virksomheder i branchen "Videnservice". Som underkategori i denne ligger branchen "Forskning og Udvikling".
- En høj andel af de samlede patenterende virksomheder befinder sig i industrien, hvor den største underbranche er "Elektronikindustrien".
- Tilstedeværelsen af virksomheder i kategorien "Information og kommunikation" er størst blandt S&E-startups, både i relation til S&E-startups med patenter, hele patentpopulationen og erhvervslivet generelt.

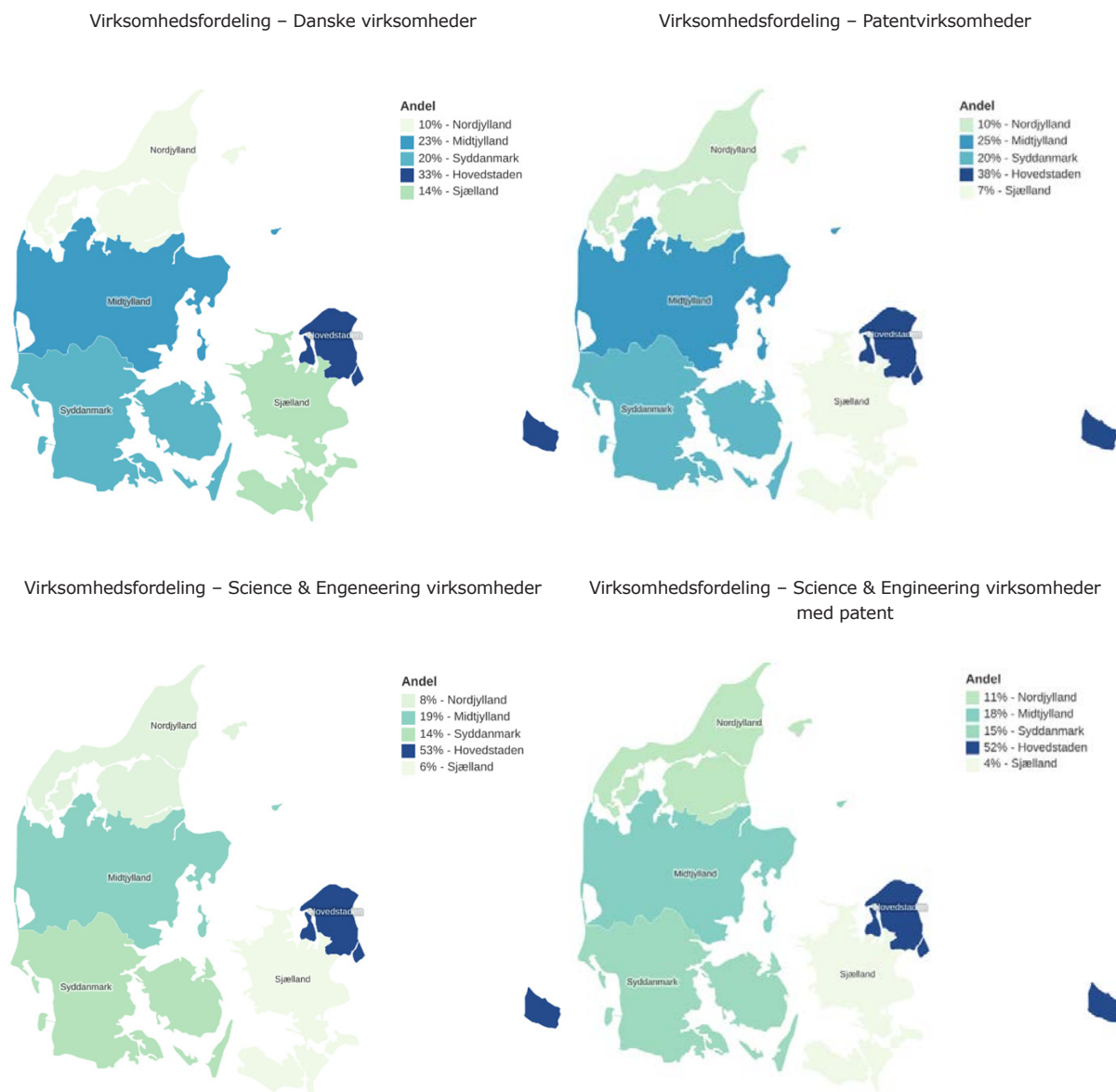
⁷ Fordelingen er baseret på virksomheder oprettet efter 2000.

Geografisk fordeling

Virksomheder i alle tre populationer findes i hele landet, om end koncentrationen af S&E-startups - og i særdeleshed S&E-startups

med patenter - er størst i hovedstadsområdet, mens disse virksomheder kun i meget lille grad findes i region Sjælland.

Figur 3 - **Geografisk fordeling blandt populationer**⁸



Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmarks Statistik.

Observationer:

- Generelt tegner der sig et billede, hvor S&E-startups med og uden patenter ligner hinanden meget i forhold til lokalisering,

mens den samlede patentpopulation i langt højere grad ligner det generelle erhvervsliv.

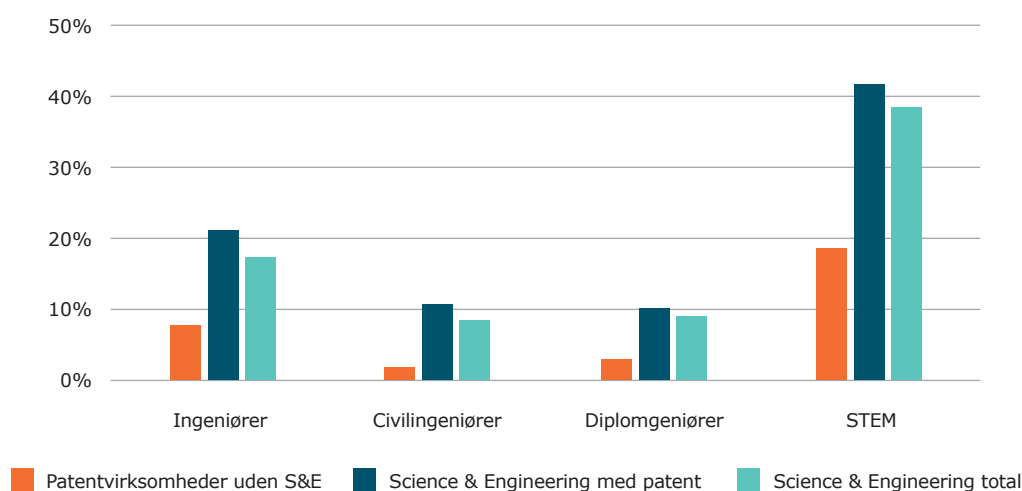
⁸ Fordelingen baseret på aktive virksomheder i 2017.

Medarbejdersammensætning

I nedenstående figurer ses der nærmere på medarbejdersammensætningen i populationerne. Det er kendetegnende for S&E-startups, at de har en stor tæthed af medarbejdere med STEM-kompetencer. Dette gør sig særligt

gældende for S&E-startups med patenter. I patentpopulationen som helhed er andelen af medarbejdere med STEM-kompetencer væsentligt lavere.

Figur 4 - **STEM-uddannede**



Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmarks Statistik

Note: Diplom- og Civil summer til Ingeniører, der er en delmængde af det totale STEM tal, der også inkluderer scienter, laboranter mfl. Bestemt på baggrund af aktive virksomheder 2017.

Ser man på, hvordan medarbejdersammensætningen ser ud i forhold til uddannelseslængde (tabel 3 og figur 5), tegner der sig et billede af, at koncentrationen af medarbejdere med en ph.d.-uddannelse er størst blandt

S&E-startups med patenter, mens der er færrest i patentpopulationen. For andelen af ufaglærte er billedet imidlertid det modsatte, idet patentpopulationen her beskæftiger en langt større andel end de to øvrige populationer.

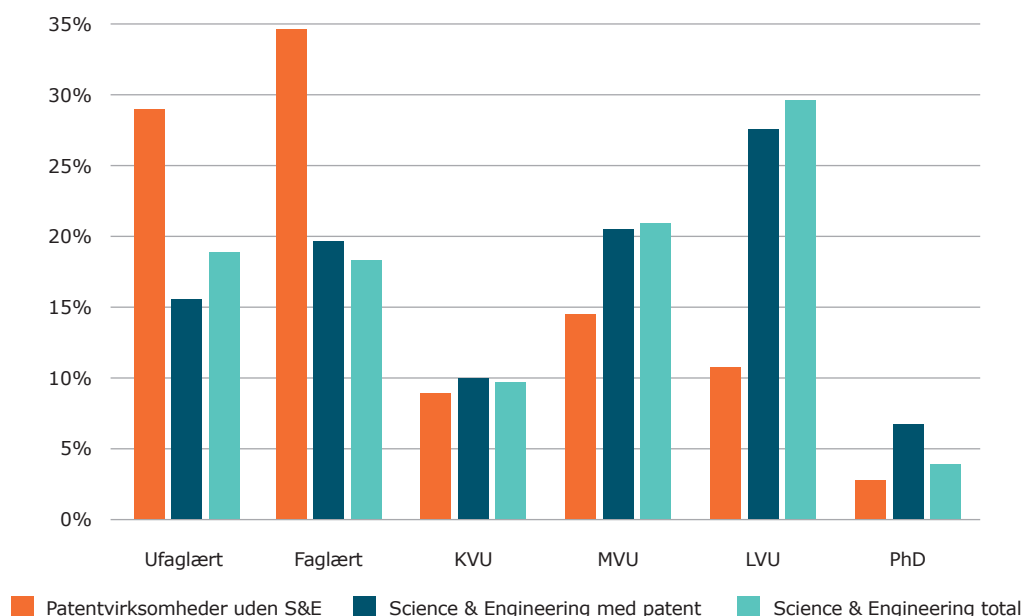
Tabel 3 – **Uddannelseslængde (antal)**

	Antal ufaglærte	Antal faglærte	Antal KVU	Antal MVU	Antal LVU	Antal PhD	Antal ansatte
Patentvirksomheder uden S&E	3737	4542	1094	1853	1563	330	13.119
Science & Engineering total	4458	4426	2294	5242	7254	796	24.470
Science & Engineering med patent	1107	1345	665	1447	1896	504	6.964

Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmark Statistik

Note: Baseret på aktive virksomheder

Figur 5 - Uddannelseslængde (pct)



Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmark Statistik
 Note: Baseret på aktive virksomheder

Observationer:

- Koncentrationen af medarbejdere med en STEM-uddannelse er meget høj blandt S&E-startups og i særdeleshed blandt S&E-startups med patenter.
- Koncentrationen af medarbejdere med længerevarende uddannelser er særligt stor i S&E-populationen (med og uden patenter), mens patentpopulationen har en højere andel af ufaglærte og faglærte medarbejdere.
- Koncentrationen af medarbejdere med en ph.d.-uddannelse er størst blandt S&E-startups med patenter.

Antal patenter

Af nedenstående tabel 4 fremgår det gennemsnitlige antal patenter for hhv. S&E-populationen med patenter, den samlede patentpopulation og patentpopulationen uden de patentaktive S&E-startups. Ligeledes fremgår det gennemsnitlige antal patenter fordelt på percentiler.

Percentilerne er opgjort, så de viser det gennemsnitlige antal patenter hos f.eks. de 10 pct. af virksomhederne med færrest patenter (10-percentilet) eller antallet af patenter hos de 10 pct. med flest patenter (90-percentilet).

Tabel 4 – Patentfordeling

	Gennemsnit	10-percentil	25-percentil	50-percentil	75-percentil	90-percentil	Antal virksomheder
Science & Engineering med patent	15,89	1	3	7	15	35	274
Patentvirksomheder total	7,02	1	1	3	6	14	2380
Patentvirksomheder uden S&E	5,87	1	1	2	5	12	2106

Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmark Statistik

Observationer:

- S&E-startups med patenter er i gennemsnit i besiddelse af over dobbelt så mange patenter som virksomheder i patent-populationen som helhed. Denne store forskel er især trukket af en markant forskel på 90-percentilet for de to grupper, hvilket vidner om, at der er nogle enkelte virksomheder i S&E-populationen med patenter, der har rigtig mange patenter og dermed trækker det samlede gennemsnit betydeligt op.



Kapitel 5 - Aftryk på dansk økonomi

I dette kapitel belyses det aftryk, som populationerne sætter på dansk økonomi. Effekten på økonomien analyseres på baggrund af årsværk, værditilvækst, eksport, omsætning og produktivitet.

Populationerne sættes op imod et benchmark bestående af virksomheder startet efter 2000, både fra industrien og dansk erhvervsliv.

Opgørelserne er beregnet som henholdsvis middelværdi (kapitel 5.1) og median (kapitel 5.2).

De økonomiske variable der inddrages er:

Værditilvækst

Værditilvækst er et mål for, hvor meget den enkelte virksomhed (ved at benytte arbejdskraft og kapitalapparat) bidrager til at forøge værdien af varer og tjenesteydelser. Værditilvæksten udregnes som forskellen mellem produktionsværdien og udgifter til råvarer, hjælpepestoffer og serviceydelser, der er købt hos andre virksomheder eller i udlandet.

Produktivitet

Produktiviteten er et mål for, hvor effektiv en virksomhed er til at skabe værdi. Produktivitet kan opgøres på forskellige måder. I denne rapport anvendes arbejdsproduktiviteten, som er værditilvækst pr. årsværk.

Eksport

Eksport er et udtryk for salg af produkter og ydelser til udlandet.

Omsætning

Omsætningen består af virksomhedens samlede indtægter i en given periode. Det vil normalt være det, der kommer fra fakturerede ydelser/varer, kontantsalg og andre indtægter.

Årsværk

Den samlede arbejdstid eller det samlede arbejde svarende til én persons fuldtidsarbejde i et år. Antallet af beskæftigede i en virksomhed kan altså overstige antallet af årsværk.

Kapitel 5.1 Populationernes økonomiske aftryk

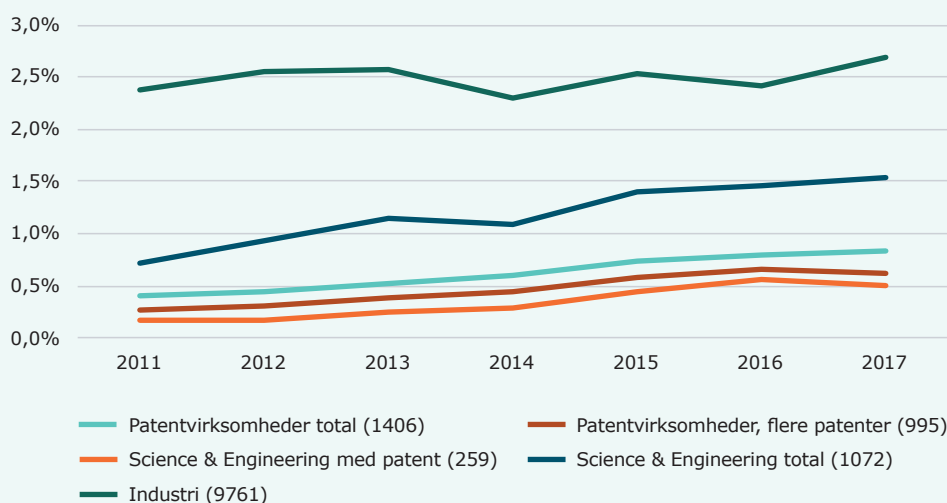
I kapitel 5.1 er figurerne enten udarbejdet på baggrund af populationernes andel af det totale aftryk på dansk økonomi (figur 6 og 9) eller med udgangspunkt i middelværdien (simpelt gennemsnit), som det ses i figur 7-8 og 10-13.

I dette kapitel indgår, i tillæg til den totale patentpopulation, også en undergruppe af patenterende virksomheder, der har udtaget mere end et patent.

Værditilvækst

Af figur 6 fremgår de undersøgte populationers andel af Danmarks totale bruttoværditilvækst (BVT). Andelen af Danmarks totale BVT reflekterer i høj grad populationernes størrelse, som er meget forskellig fra population til population (antallet af virksomheder i de forskellige populationer i 2017 er anført i parentes).

Figur 6 - **Andele af Danmarks totale bruttoværditilvækst** ⁹



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik.
Egne beregninger baseret på tal fra statistikbanken.dk (Tabel NAHD21).

Observationer:

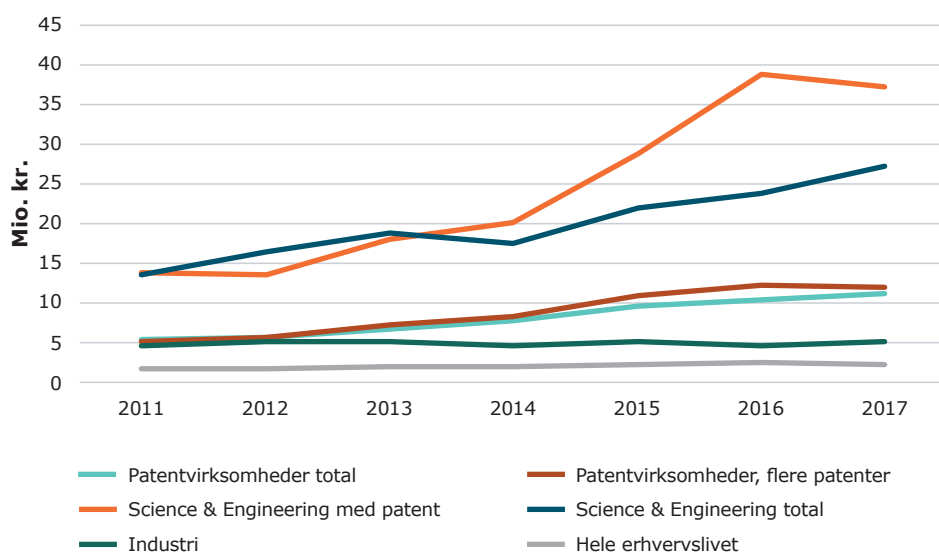
- Industrien bidrager mest til Danmarks totale BVT, men udgør også den største population.
- S&E-startups er den population, der bidrager næstmest til den totale brutto-værditilvækst til trods for, at der indgår færre virksomheder i denne gruppe, end der gør i den samlede patentpopulation.
- S&E-populationen med patenter repræsenterer samlet set den mindste andel af Danmarks BVT, hvilket dog i høj grad skyldes populationens begrænsede størrelse jf. figur 8.
- Ses der på udviklingen over årene, så tredobles de patenterende S&E-startups andel af Danmarks totale BVT, idet denne vokser fra 0,18 pct. til 0,51 pct. I samme periode fordobles den samlede population af S&E-startups andel af den totale BVT fra 0,72 pct. til en andel på 1,54 pct.
- Patentvirksomhedernes andel fordobles i løbet af perioden fra 0,41 pct. til 0,84 pct. Ligeledes går patentvirksomheder med mere end ét patent fra 0,27 pct. til 0,63 pct.

⁹ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Når der ses på populationernes gennemsnitlige værditilvækst pr. virksomhed, i stedet for den

samlede andel af Danmarks BVT, ser billedet markant anderledes ud.

Figur 7 - **Værditilvækst for virksomheder (middelværdi)**¹⁰



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

- S&E-startups med patenter er den kategori af virksomheder, der leverer den største værditilvækst, når der opdeles pr. virksomhed. Med en gennemsnitlig tilvækst på omtrent 37 mio. DKK pr. virksomhed i 2017, har S&E-startups med patenter i gennemsnit en markant højere værditilvækst pr. virksomhed end S&E-populationen som helhed.
- Patentpopulationen har mere end dobbelt så stor værditilvækst pr. virksomhed i forhold til benchmarkene (industrien og hele erhvervslivet) i 2017. Dette til trods for at værditilvæksten pr. virksomhed i 2011 var stort set ens hos patentvirksomhederne og industrien.
- Værditilvæksten fra S&E-populationen med patenter vokser relativt mere end de øvrige populationer i løbet af perioden.
- Der ses ikke nogen væsentlig forskel på, om en patenterende virksomhed har udtaget mere end et patent.

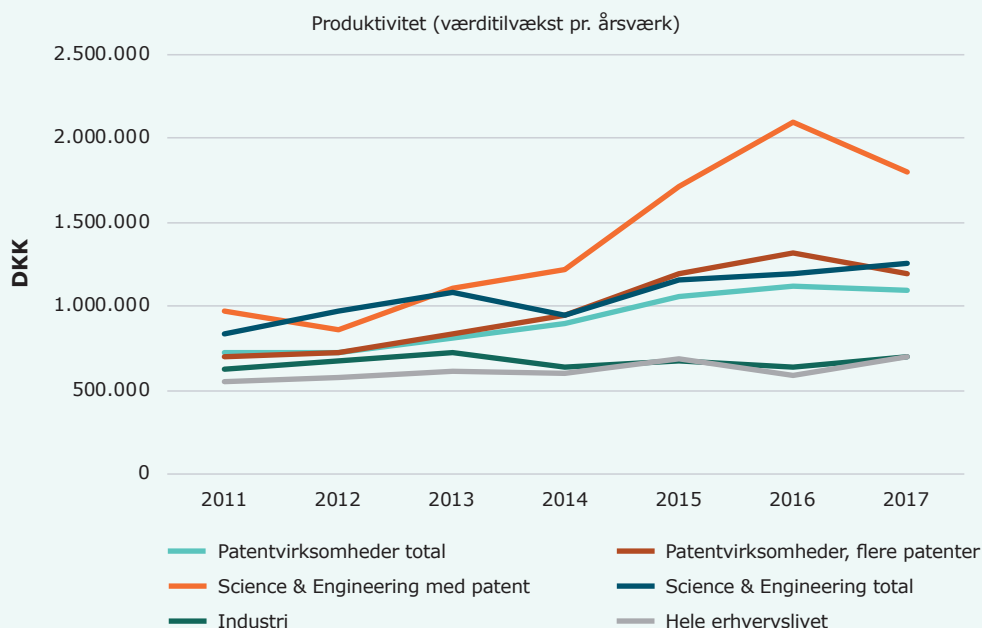
¹⁰ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Produktivitet

Figur 8 viser populationernes produktivitet i perioden 2011-2017. Produktiviten er udregnet ved værditilvæksten pr. årsværk og afspejler

således, hvor stor værdi hver enkelt medarbejder bidrager med.

Figur 8 - **Produktivitet for virksomheder (middelværdi)**¹¹



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

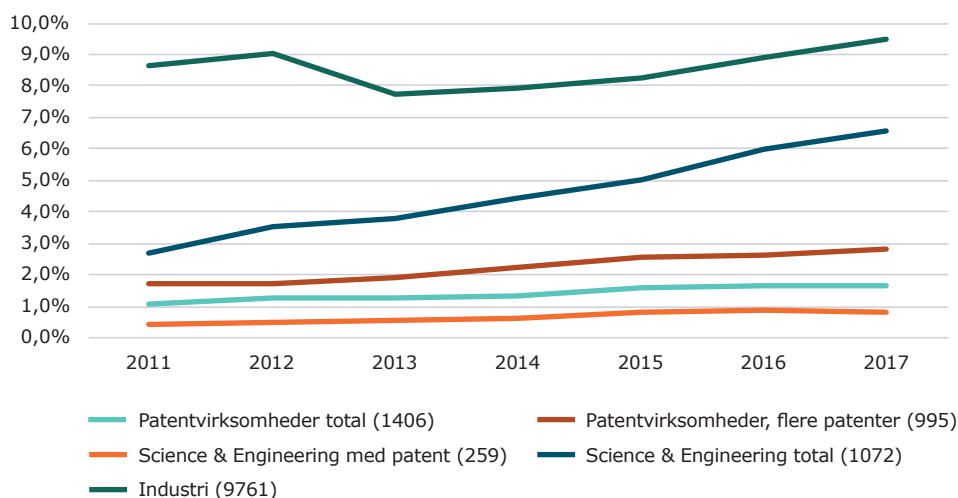
- S&E-startups med patenter overgår alle de øvrige populationer i produktivitet. Det ses også, at S&E-startups med patenter har oplevet en stærk vækst henover perioden.
- Den samlede population af S&E-startups ligger på niveau med patentpopulationen. Alle fire grupper har dog en betydelig højere produktivitet end de to benchmark industrien og hele erhvervslivet.

Eksport

Figurerne nedenfor viser, i hvilket omfang populationerne bidrager til Danmarks samlede

eksport (figur 9) samt eksporten pr. virksomhed (figur 10) og pr. årsværk (figur 11).

Figur 9 - **Andele af Danmarks totale eksport**¹²

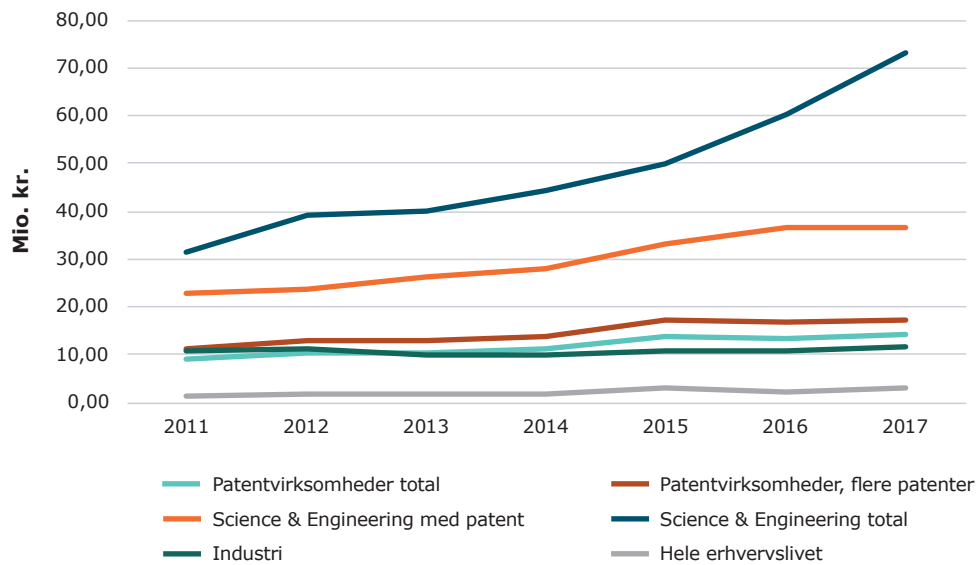


Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik. Egne beregninger baseret på tal fra statistikbanken.dk (Tabel NAN1).

¹¹ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

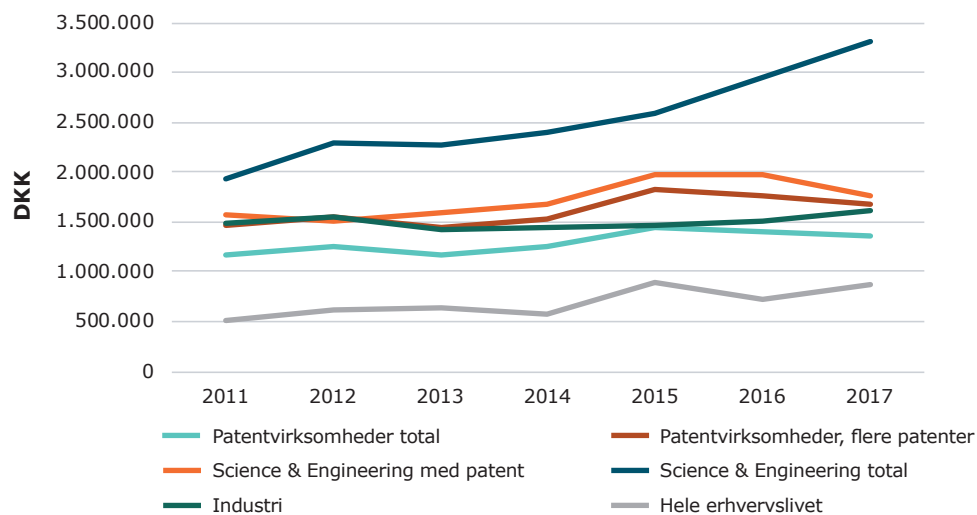
¹² Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Figur 10 - Eksport for virksomheder (middelværdi)¹³



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Figur 11 - Eksport pr. årsværk (middelværdi)¹⁴



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

¹³ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

¹⁴ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

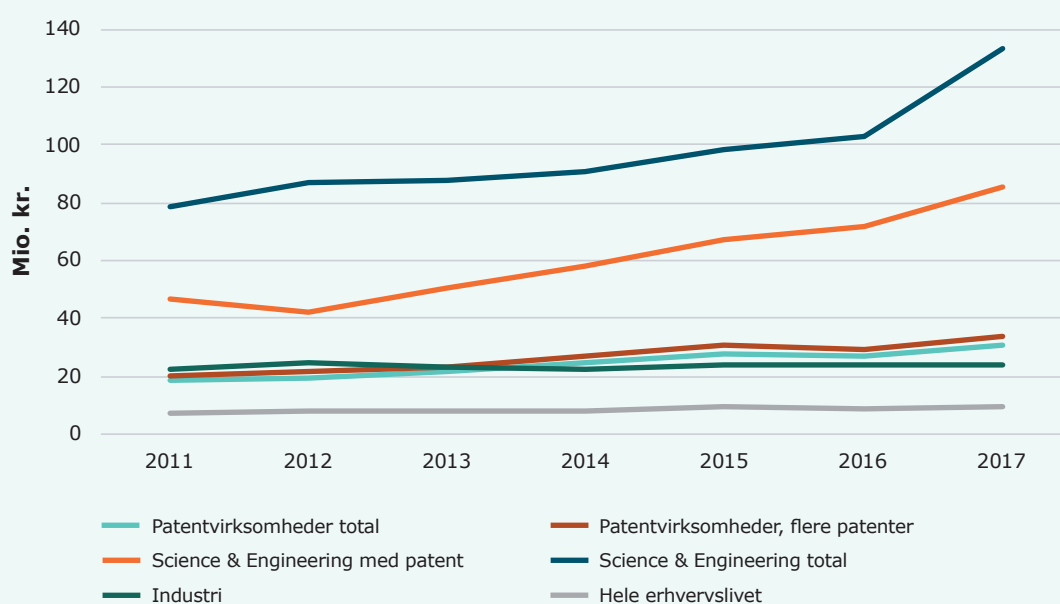
Observationer på tværs af figurer med eksporttal:

- S&E-startups eksporterer markant mere end de øvrige populationer målt pr. årsværk og pr. virksomhed. Også opgjort i andel af Danmarks totale eksport sætter S&E-startups et betydelig aftryk, alene overgået af industri-benchmarket der består af mere end ni gange så mange virksomheder.
- S&E-startups med patenter eksporterer næstmest pr. virksomhed og pr. årsværk. Dog eksporterer de ikke meget mere end den generelle patentpopulation målt pr. årsværk.
- Det er interessant, at der her er så stor forskel på den samlede gruppe af S&E-startups og dem med patenter, da de to populationer i så mange andre henseender ligner hinanden. Forklaringen findes i, at der indgår nogle super-performende virksomheder i populationen af S&E-startups, som ikke indgår i S&E-populationen med patenter, og som trækker middelværdien op (se også kapitel 8).
- Målt pr. virksomhed og pr. årsværk eksporterer virksomheder med flere patenter mere end gruppen af patentvirksomheder som helhed.
- Industrien eksporterer mere pr. årsværk end virksomheder i patentpopulationen, mens tallet er en smule lavere opgjort pr. virksomhed.

Omsætning

Figur 12 og 13 viser hhv. populationernes gennemsnitlige omsætning pr. virksomhed og pr. årsværk.

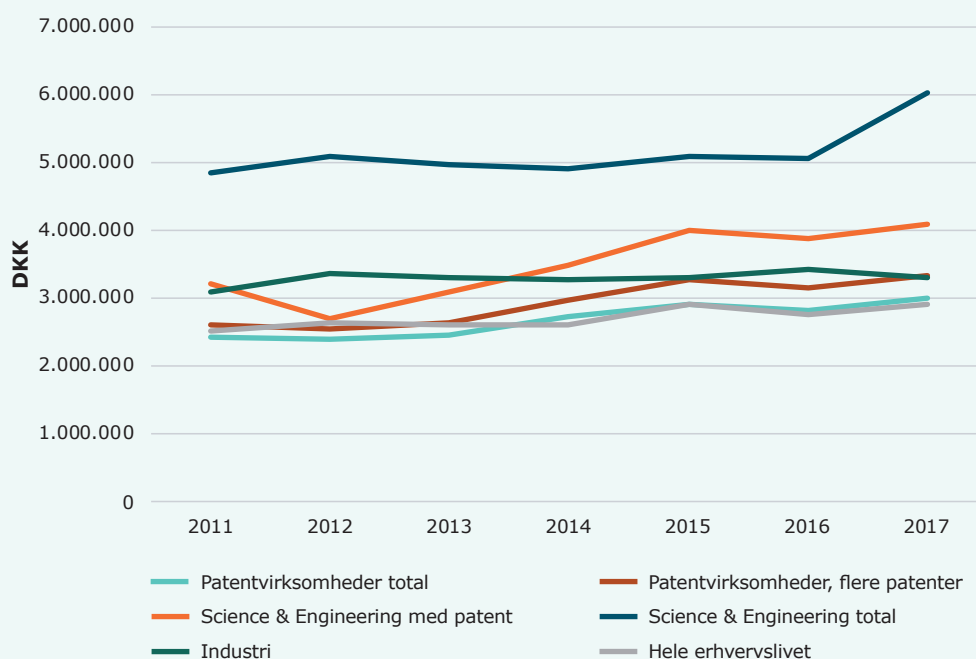
Figur 12 - **Omsætning pr. virksomhed (middelværdi)**¹⁵



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

¹⁵ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Figur 13 - Omsætning pr. årsværk ¹⁶



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer på tværs af figurer med omsætningstal:

- Den samlede S&E-population har den største omsætning, både målt pr. virksomhed og pr. årsværk.
- Der synes ikke at være stor forskel på, om en patentvirksomhed har fået godkendt mere end ét patent. Mens patentvirksomheder med mere end ét patent omsætter for ca. 34 mio. i 2017, er dette tal 30 mio. for patentvirksomheder med et enkelt patent.
- Både den totale patentpopulation og patentvirksomhederne med flere patenter præsterer bedre end benchmarks, når der måles pr. virksomhed. Ligeledes har begge patentpopulationer haft en mere positiv udvikling i løbet af tidsperioden end de to benchmarks.

Delkonklusioner på tværs af figurer opgjort efter middelværdi

- På tværs alle figurerne (7-8 og 10-13) tegner der sig et billede af, at S&E-startups (med og uden patenter) klarer sig bedst og sætter det største aftryk på økonomien.
- Der kan ikke påvises tydelige forskelle mht. performance mellem S&E-startups med og uden patenter, idet S&E-startups med patenter klarer sig bedre målt på værditilvækst og produktivitet, mens den samlede S&E-population klarer sig bedre mht. omsætning og eksport.
- Virksomheder i den samlede patentpopulation præsterer generelt dårligere end S&E-startups, men væsentlig bedre end industrien og erhvervslivet generelt.

¹⁶ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Kapitel 5.2 Den "typiske" virksomheds økonomiske aftryk

I dette afsnit analyseres den økonomiske performance med udgangspunkt i medianen. Med denne metode sorteres outliers (virksomheder med en helt atypisk performance) fra, hvilket giver mulighed for at sige noget om den "typiske" virksomheds økonomiske performance.

Når man bruger middelværdien for en population (anvendt i foregående afsnit), vil der navnlig ved mindre populationer være risiko for, at eventuelle outliers får en for markant effekt på det samlede tal. I undersøgelsen af middel-

værdier vil overpræsterende virksomheder således kunne skabe et skævt billede, hvis man ønsker at vide noget om, hvad der kendetegner den typiske virksomhed i en given population.

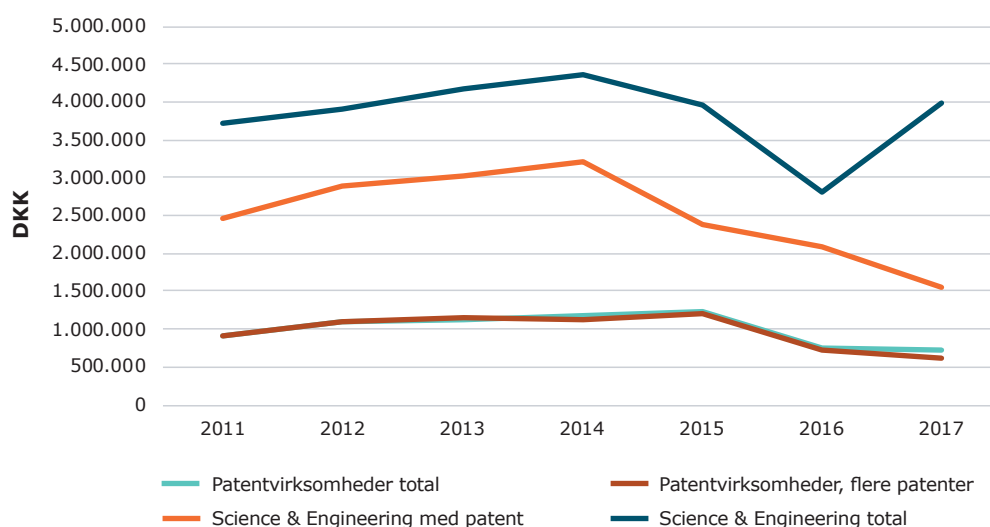
For at imødegå dette introduceres i det følgende afsnit (fig. 14-16) en ny gennemsnitsberegning i form af median. Medianen er den midterste værdi i et sorteret datasæt, altså det midterste økonomiske nøgletal (se kapitel 8 for yderligere forklaring).

Værditilvækst

I nedenstående figur vises værditilvæksten for den typiske virksomhed i hhv. hele S&E-populationen, populationen af S&E-startups med

patenter, populationen af alle patentvirksomheder samt populationen af virksomheder med flere end et patent.

Figur 14 - **Værditilvækst for den typiske virksomhed**



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

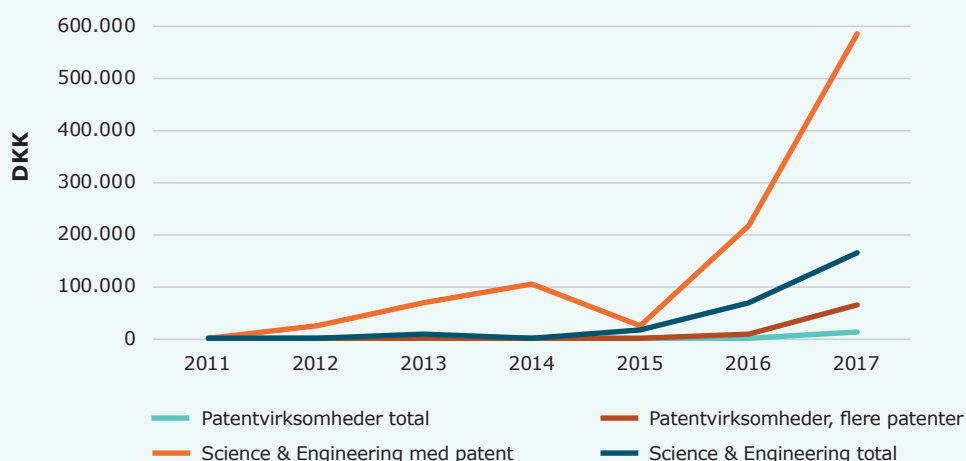
- Den typiske virksomhed i den samlede S&E-population har den højeste værditilvækst, mens den typiske S&E-startup med patenter har en noget lavere værditilvækst over hele perioden.
- Det er interessant, at den typiske virksomhed i den samlede S&E-population performer bedre end den typiske virksomhed i S&E-populationen med patenter. Det er modsat resultatet, der gør sig gældende, når der ses på gennemsnittet af de enkelte populationer (figur 7). Det tyder på, at der i S&E-populationen med patenter er nogle få virksomheder, der har en meget høj værditilvækst, der trækker gennemsnittet op.
- Der ses ikke nogen væsentlig forskel i værditilvækst i forhold til, om patentvirksomheder har mere end ét patent.
- Den store niveauforskel mellem den "typiske" og den "gennemsnitlige" virksomhed (middelværdi og median) målt i mio. DKK vidner om, at der i alle fire populationer er markant forskel mellem de stærkest performende virksomheder og de dårligste. F.eks. har S&E-startups med patenter i 2017 i gennemsnit en værditilvækst på 37 mio. DKK, mens den "typiske" S&E-startup med patenter har en værditilvækst på 1,5 mio. DKK i 2017.

Eksport

Figuren viser eksportniveauet for den typiske virksomhed. Det ses tydeligt, at eksporten i de første år er meget lav, mens den vokser senere

i perioden. Dette er forventeligt, da virksomhedernes eksportniveau må forventes at øges i takt med alder og modenhed.

Figur 15 - Eksport for den typiske virksomhed



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

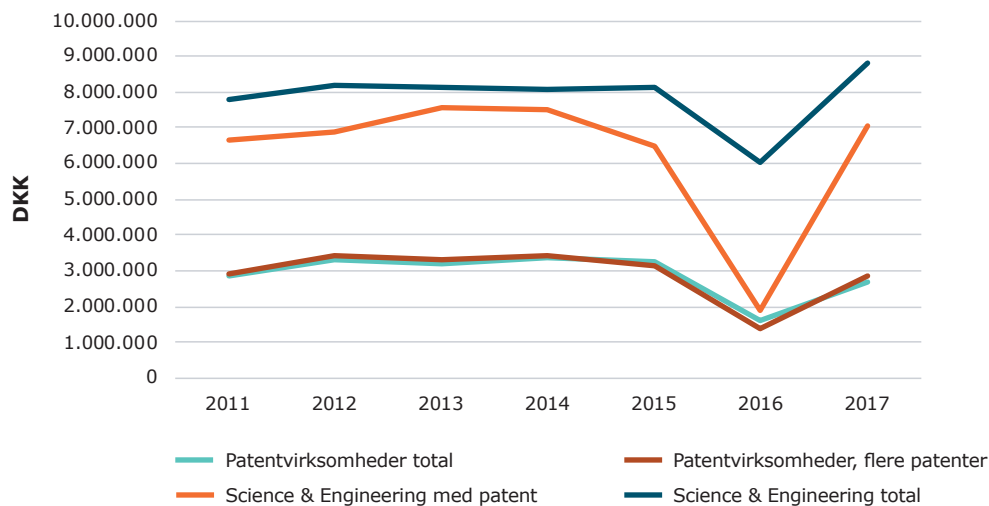
- Det fremgår af figuren, at alle fire populationer starter med en lav eksport i 2011. Herefter udvikler S&E-startups med patenter sig kraftigt i forhold til de tre øvrige populationer i 2017.
- Der er stor forskel på denne figur og den tilsvarende eksportfigur, hvor der blev set på gennemsnittet af virksomhederne (figur 10). Den samlede population af S&E-startups har gennemsnitligt en betydelig eksport, men står ikke synderligt stærkt, når der ses på den "typiske" virksomhed. Det tegner et billede af, at det er et fåtal af S&E-startups, der står for en markant andel af populationens samlede eksport.
- Den typiske, patenterende S&E-startup har en stor eksport, hvilket kan være en indikation af vigtigheden af patenter i eksportsammenhæng.
- Patentvirksomheder med flere end et patent eksporterer mere end virksomheder med kun et enkelt patent.

Omsætning

I nedenstående figur vises omsætningen for den typiske virksomhed i hhv. hele S&E-populationen, populationen af S&E-startups

med patenter, populationen af alle patent-virksomheder samt populationen af virksomheder med flere end et patent.

Figur 16 - **Omsætning for den typiske virksomhed**



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

- Den typiske S&E-startup har den højeste omsætning, mens den typiske S&E-startup med patenter har en omsætning, der ligger lidt under.
- Med skiftet fra at se på den "gennemsnitlige" til den "typiske" virksomhed, bytter

den samlede population af S&E-startups og S&E-startups med patenter placering, når der ses på værditilvækst, mens deres placeringer forbliver de samme, når der ses på omsætning. Det vidner om, at der er nogle outliers blandt S&E-virksomheder uden patenter, der har store omkostninger.

Kapitel 5.3 Økonomisk aftryk på baggrund af brancheopdeling

For at få en dybere forståelse af de forskellige populationers performance ses i det følgende nærmere på de økonomiske variable fordelt på brancher.

Her er det imidlertid vigtigt at være opmærksom på, at der sker en udtynding af populationerne, hvorved enkelte, større virksomheder inden for

de forskellige brancher får en stor effekt på det samlede branchetal. Det gør sig særligt gældende i S&E-populationen med patenter, hvor eksempelvis populationen af handelsvirksomheder er baseret på tal fra blot 14 virksomheder.

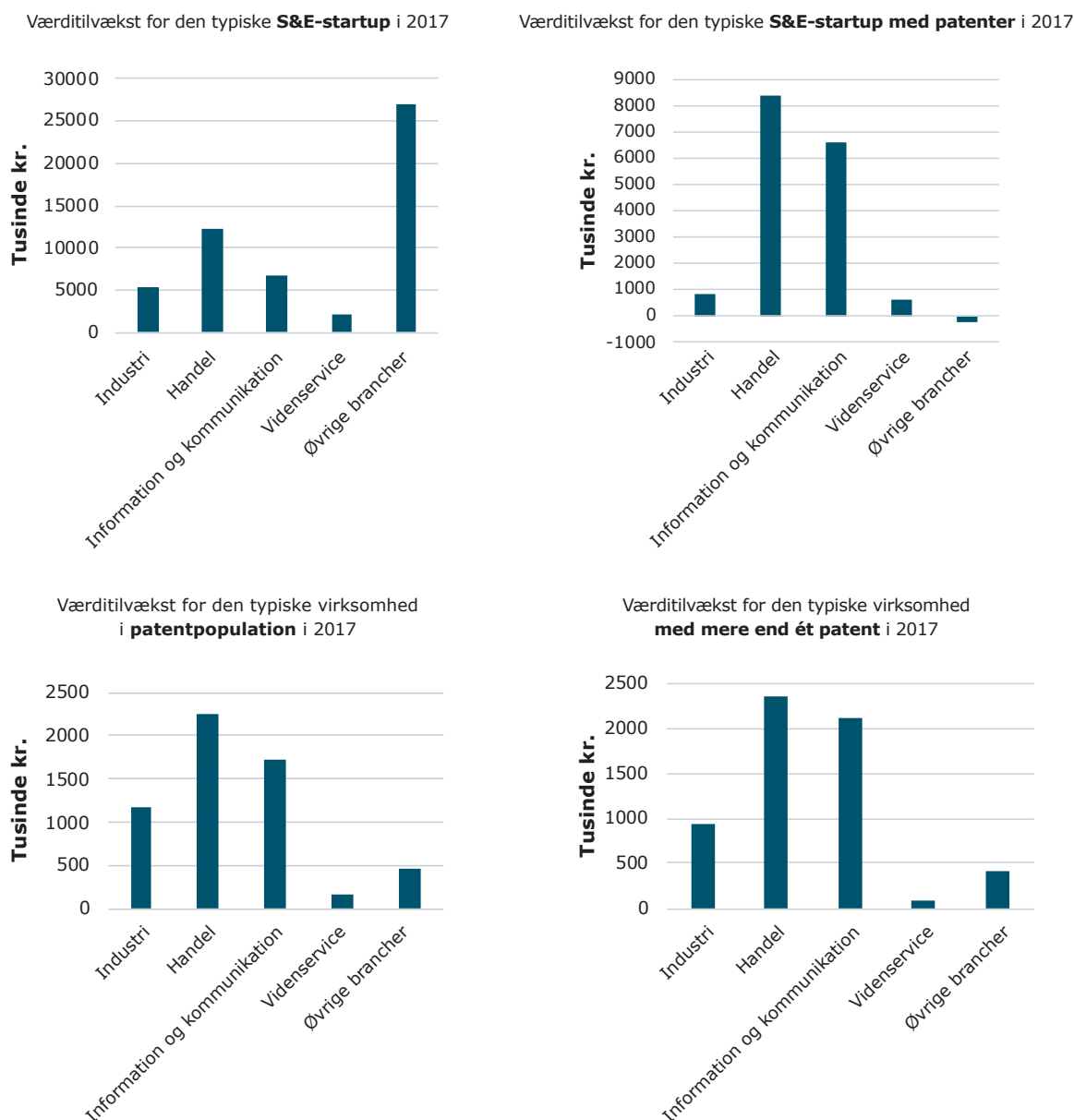
Af denne årsag er analysen baseret på medianen - altså den "typiske" virksomhed.

Tabel 5 – Branchefordeling (median)

	Science & Engineering med patent	Science & Engineering total	Patent-virksomheder total	Patent-virksomheder, flere patenter
Industri	80	156	457	348
Handel	14	64	210	134
Information og kommunikation	40	318	125	77
Videnservice	118	484	402	313
Øvrige brancher	7	50	212	123

Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmark Statistik¹⁷

Figur 17 - **Værditilvækst for den typiske virksomhed opgjort på brancher** ¹⁸



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

- Som det også fremgik af figur 14, har den gennemsnitlige S&E-startup den største værditilvækst. S&E-startups med patenter har den næsthøjeste værditilvækst, mens såvel den toptale patentpopulation som gruppen af virksomheder med mere end et patent ligger lavere.
- Værditilvæksten blandt S&E-startups er særligt drevet af en meget høj værditilvækst blandt "Øvrige brancher", mens denne branche

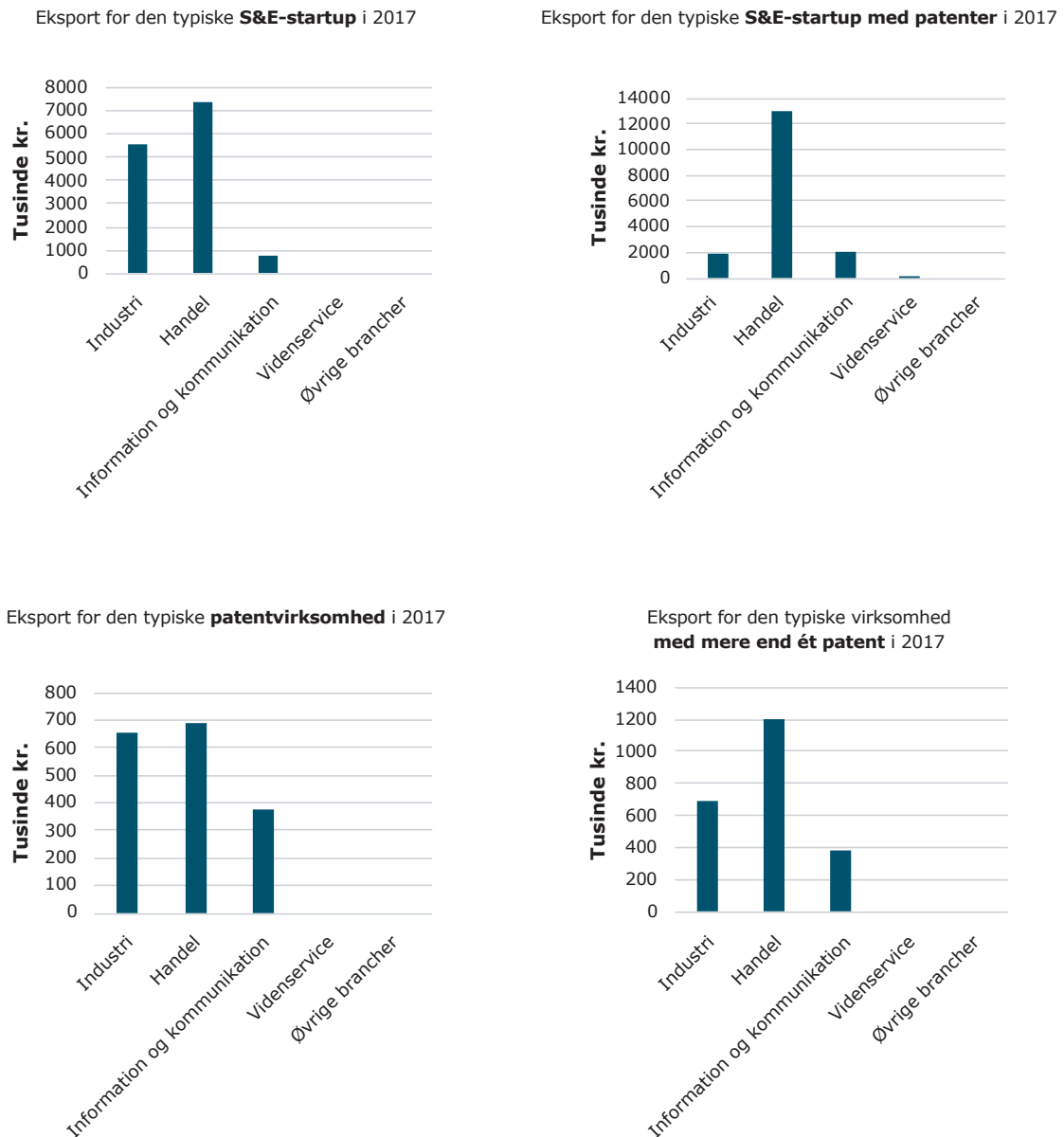
ikke klarer sig mærkbart bedre i de tre patenterende populationer. Dette vidner om, at der er virksomheder i "Øvrige brancher", som ikke patenterer, men som performer rigtig godt mht. værditilvækst.

- Udover "Øvrige brancher" blandt S&E-startups, er det på tværs af alle populationerne brancherne: "Handel" og "Information og Kommunikation", som har den største værditilvækst.

¹⁷ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

¹⁸ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Figur 18 - Eksport for den typiske virksomhed
opgjort på brancher ¹⁹



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

- "Handel" er den mest eksporterende branche på tværs af alle populationer, mens "Industrien" er den næstmest eksporterende branche på tværs af populationerne.
- Det er særligt handelsvirksomhederne i S&E-populationen med patenter, der driver den stærke eksport i populationen, som det også fremgik af figur 16.
- Det er bemærkelsesværdigt, at "Øvrige brancher" er den branche i S&E-populationen, hvor den gennemsnitlige virksomhed har den største værditilvækst, mens den typiske virksomhed i denne branche stort set ikke eksporter.

¹⁹ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017



Kapitel 6 - Udvikling illustreret i vækstbaner

I det følgende kapitel sammenlignes udviklingsforløbet (her kaldet vækstbaner) for populationerne. I dette kapitel anvendes flere populationer end i det foregående kapitel, idet S&E-startups uden patenter og patentpopulationen uden patenterende S&E-startups også er tilføjet. Formålet er at skabe et mere nuanceret billede af populationerne.

Vækstbanerne tager udgangspunkt i virksomhedens opstartsår og viser væksten for den typiske virksomhed (medianen). Det bemærkes, at særligt kurverne for S&E-populationen med patenter er lidt irregulære, hvilket skyldes, at der er tale om en lille population, der bliver 'tynd' i de sidste år.

Som supplement til vækstbanerne er den årlige vækst, som den typiske virksomhed gennemgår, anført i tabeller igennem kapitlet. Den gennemsnitlige vækst regnes fra år 0. Det lader sig ikke meningsfuldt gøre at beregne den årlige vækst ift. eksport, da de respektive populationer starter med at eksportere på forskellige tidspunkter.

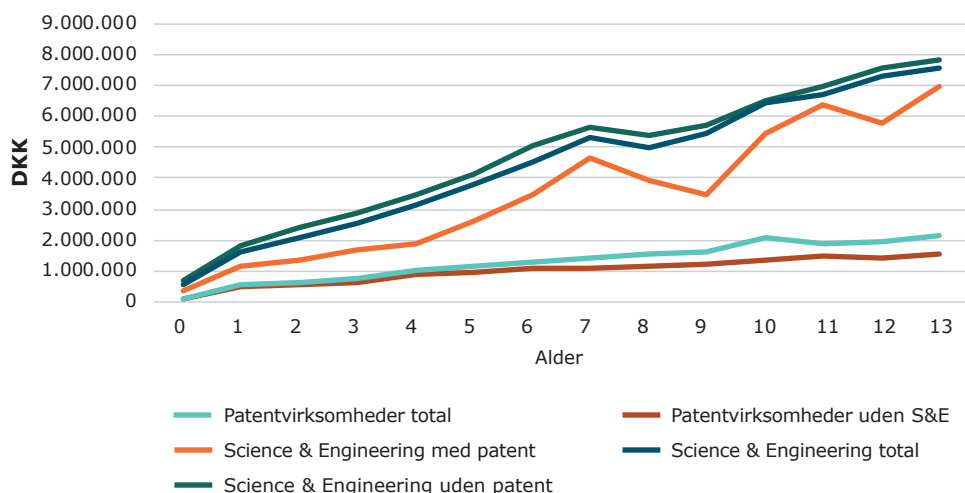
Generelt skal tabellerne ses i sammenhæng med figurerne og benyttes med en vis varsomhed, idet populationerne har et ret forskelligt udgangspunkt i forhold til antal og størrelse af virksomheder. Et lavt udgangspunkt kan derfor give store væksttal. Alligevel bidrager tabellerne med de årlige væksttal for de forskellige populationer til at forstå virksomhedernes udvikling og indikerer deres potentiale på længere sigt.

Kapitel 6.1 Udvikling efter opstartsår

I dette afsnit ses der nærmere på populationernes udvikling efter deres opstart (år 0). Dette gøres

med fokus på værditilvækst, antal årsværk, eksport og omsætning.

Figur 19 - Udvikling i værditilvækst efter virksomhedernes opstart



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

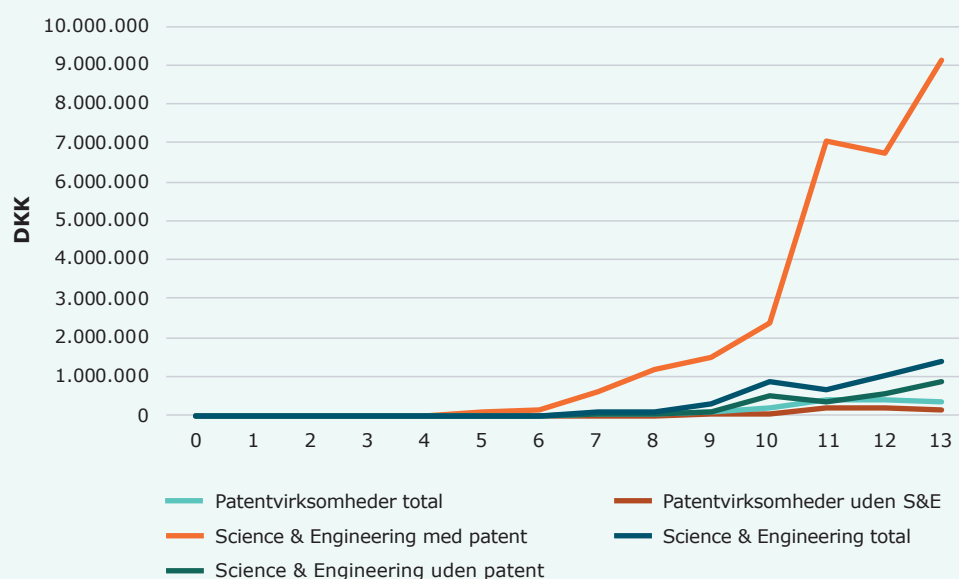
Tabel 6 – Årlig vækst i værditilvækst efter opstart

	Værditilvækst
Patentvirksomheder total	23,60% p.a.
Patentvirksomheder uden S&E	21,46% p.a.
Science & Engineering total	22,49% p.a.
Science & Engineering med patent	25,98% p.a.
Science & Engineering uden patent	20,56% p.a.

Observationer:

- S&E-startups med og uden patenter har rimeligt parallelle forløb. Det ses imidlertid, at S&E-startups med patenter har en noget højere årlig vækst (jf. tabel 6).
- Virksomheder i de forskellige populationer har forskellige udgangspunkter. S&E-startups med patenter og patentpopulationen som helhed starter således fra et lavere udgangspunkt end S&E-startups uden patenter for efterfølgende at udvikle sig mere pr. år.

Figur 20 - Udvikling i eksport efter virksomhedernes opstart



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

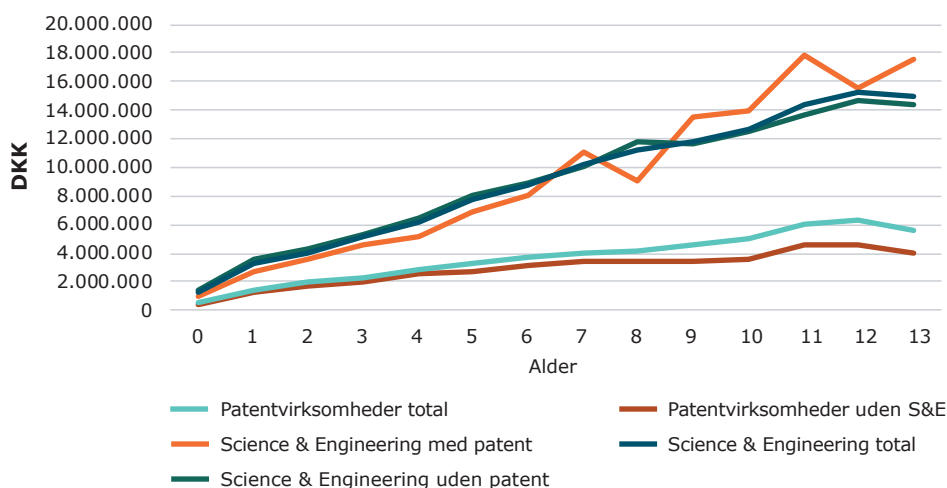
Observation:

- S&E-startups med patenter eksporterer tidligere og i betydeligt større omfang end de øvrige populationer. Populationens udvikling afviger fra S&E-startups uden patenter og fra de foregående figurer. Det harmonerer imidlertid med observationen i figur 15 med eksport i perioden 2011-17, baseret på medianberegninger. Den samlede population af S&E-startups har en betydelig eksport, når der ses på gennemsnittet af virksomhederne

(figur 10), men dette slår ikke i gennem, når der ses på den typiske virksomhed.

Det indikerer, at der i S&E-populationen indgår nogle få virksomheder, som har en meget høj eksport, men at dette ikke kendetegner den "typiske" S&E-startup. Omvendt viser ovenstående, at den "typiske" S&E-startup med patenter er meget eksportorienteret.

Figur 21 - **Udvikling i omsætning efter virksomhedernes opstart**



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

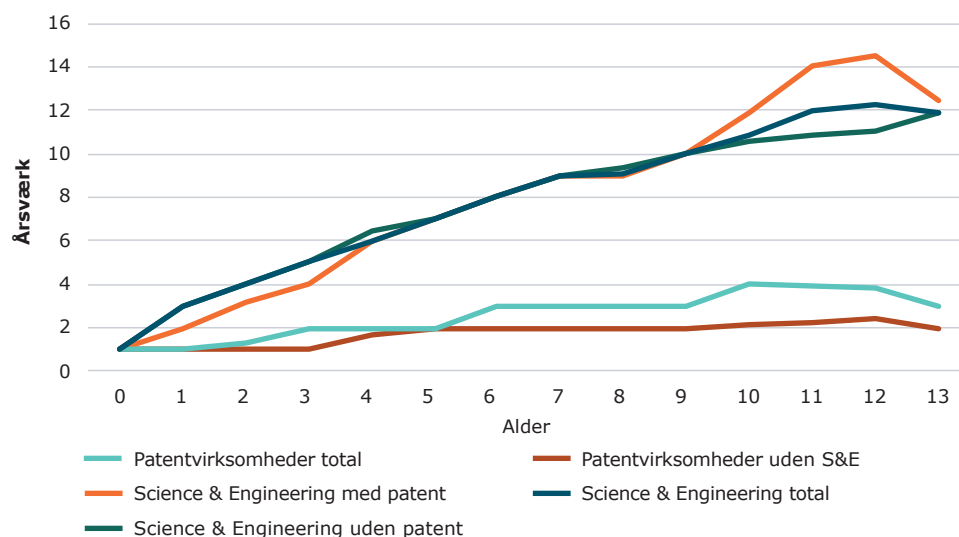
Tabel 7 – **Årlig vækst efter opstart i omsætning**

	Omsætning
Patentvirksomheder total	19,83% p.a.
Patentvirksomheder uden S&E	17,67% p.a.
Science & Engineering total	21,14% p.a.
Science & Engineering med patent	24,75% p.a.
Science & Engineering uden patent	19,47% p.a.

Observationer:

- Efter 13 år har S&E-startups med patenter den højeste omsætning, ligesom de har en noget højere årlig vækst end S&E-startups uden patenter.
- Patentvirksomhederne uden S&E-populationen har en noget lavere omsætning end S&E-populationen med og uden patenter igennem hele perioden. Af tabel 9 fremgår det imidlertid, at patentpopulationens årlige vækst kun er en smule lavere end det er for de øvrige populationer.
- Populationerne har meget forskellige udgangspunkter i år 0. Et lavt udgangspunkt vil stille mindre krav til omsætning i periodens slutning for at opnå et højt gennemsnitligt væksttal. De høje væksttal for patentpopulationen totalt er et eksempel herpå, når de sammenlignes direkte med de øvrige populationer. Tallet vidner dog om en klar vækst til trods for, at aftrykket målt i kroner er betydeligt mindre end for S&E-virksomhederne.

Figur 22 - **Udvikling i årsværk efter virksomhedernes opstart**



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Tabel 8 – **Årlig vækst i årsværk**

	Årsværk
Patentvirksomheder total	8,82% p.a.
Patentvirksomheder uden S&E	5,48% p.a.
Science & Engineering total	21,00% p.a.
Science & Engineering med patent	21,42% p.a.
Science & Engineering uden patent	20,96% p.a.

Observationer:

- Af figur 22 og tabel 8 fremgår det, at S&E-startups med patenter har den største vækst i årsværk fra deres første til 13. leveår, og at alle S&E-populationerne har et ensartet vækst-mønster, der afviger fra hhv. den totale patentpopulation og patentvirksomhederne uden S&E.
- Efter 13. år beskæftiger både den typiske S&E-startup med og uden patenter 12 årsværk. Til sammenligning beskæftiger den typiske patentvirksomhed tre årsværk.
- Ses der på vækst i årsværk efter opstart, viser tabellen, at S&E-startups (både med og uden patenter) har en vækst pr. år, der er dobbelt så høj som virksomheder i den totale patentpopulation.
- Da årsværk af naturlige årsager er en mindre størrelse end andre nøgletal, skal man passe på med at konkludere for meget på især tal for patentpopulationer.

Delkonklusioner på tværs af figurer:

- S&E-startups med patenter performer bedst i løbet af deres første 13 leveår på alle undersøgte parametre med undtagelse af værditilvækst, hvor S&E-startups uden patenter klarer sig lidt bedre.
- S&E-startups med patenter har den højeste årlige vækst på alle fire økonomiske parametre. S&E-startups uden patenter har den næsthøjeste årlige vækst i forhold til omsætning og årsværk, men en lavere årlig vækst målt på værditilvækst end patentpopulationen. De høje årlige vækstrater for den typiske patentvirksomhed (og til dels den typiske S&E-startup med patenter) skal ses i lyset af, at de konsekvent starter fra et lavere udgangspunkt end S&E-startups uden patenter.

Det er uklart, hvorfor de patentaktive populationer (S&E-startups med patenter og patentpopulationerne) på tværs af flere af figurerne synes at starte fra et lavere udgangspunkt end S&E-populationen uden patenter. De patentaktive virksomheder synes dog at have en høj årlig vækst efterfølgende, hvilket indikerer, at patentpopulationerne på den lange bane vil klare sig godt. Som det fremgår af figur 23, 25 og 26, har virksomhederne tilsyneladende et fald i performance i årene op til første patentansøgning. Dette kan muligvis være en forklaring på det lavere udgangspunkt og kan skyldes, at der bruges ekstra ressourcer på forskning, ansøgninger om patenter, m.v.

Kapitel 7 - Patentaktive virksomheders udvikling

I denne del af analysen undersøges effekten af patenter nærmere, hvorfor alene S&E-virksomheder med patenter samt hele patentpopulationen indgår i dette afsnit. Afsnittet undersøger vækstbanerne efter første patent-

ansøgning, samt om virksomheder performer forskelligt afhængig af, om patenterne er ansøgt nationalt eller internationalt, og hvor mange patenter virksomheden har.

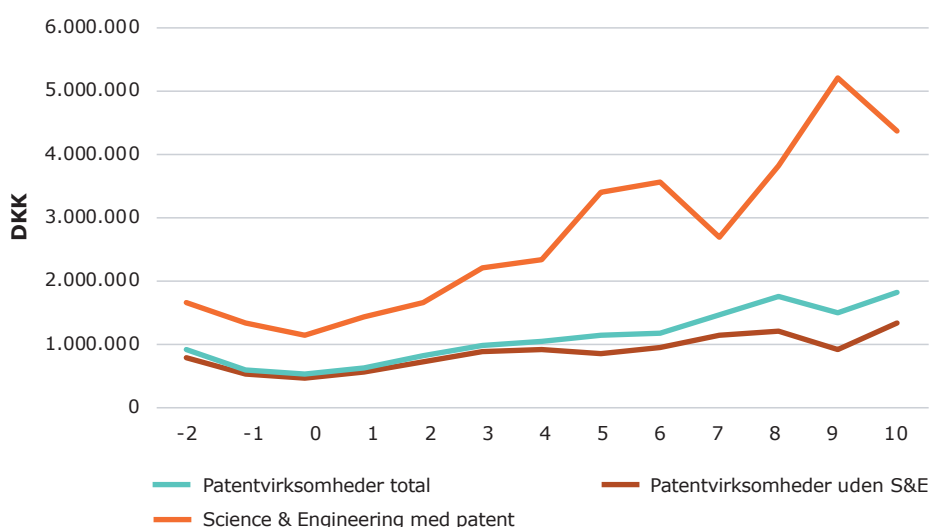
Kapitel 7.1 Udvikling efter første patentansøgning

I dette afsnit analyseres den økonomiske performance på baggrund af udviklingen i årene op til og efter første patentansøgning. Vækstbanerne har til formål at kortlægge udviklingen hos virksomhederne efter ansøgning af patent for at se, i hvilken grad patentansøgningen

har en afsmitning på den typiske virksomheds økonomiske nøgletal. Analyserne er baseret på den typiske virksomhed (dvs. medianberegning).

Virksomheder er i gennemsnit 2,46 år gamle, når de ansøger om deres første patent.

Figur 23 - Udvikling i værditilvækst efter første patentansøgning



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

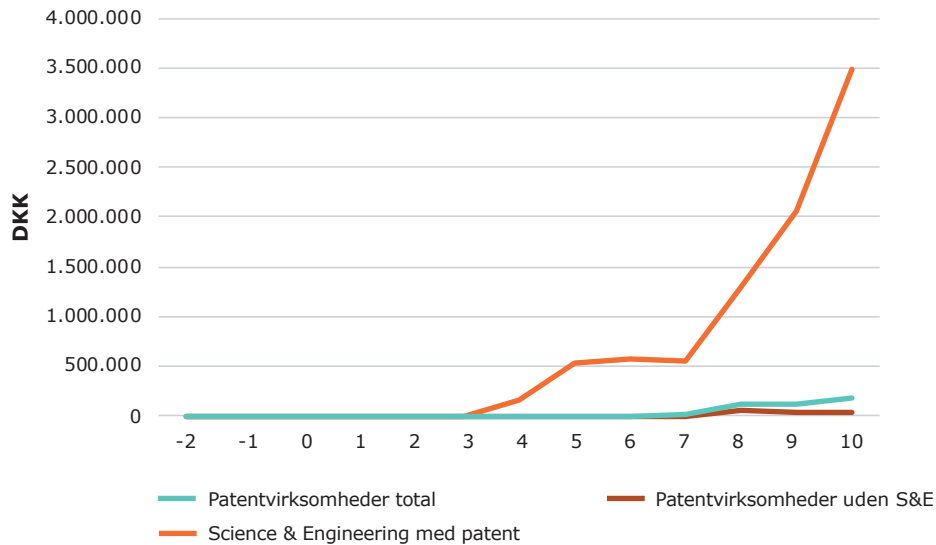
Tabel 9 – Årlig vækst i værditilvækst efter første patentansøgning

	Værditilvækst
Patentvirksomheder total	13,05% p.a.
Patentvirksomheder uden S&E	11,13% p.a.
Science & Engineering med patent	14,42% p.a.

Observationer:

- Figur 23 viser, at ansøgning om patent følges af en positiv effekt på en virksomheds vækstforløb. Mens denne effekt er mere markant for S&E-populationen med patenter, ses også en fordobling af værditilvæksten i den totale patentpopulation fra ansøgningsåret til periodens afslutning.
- Der skal tages forbehold for en usikkerhed i vækstbanernes sidste år, især for S&E-populationen, hvor vi ser en udtynding i populationen.

Figur 24 - **Udvikling i eksport efter første patentansøgning**



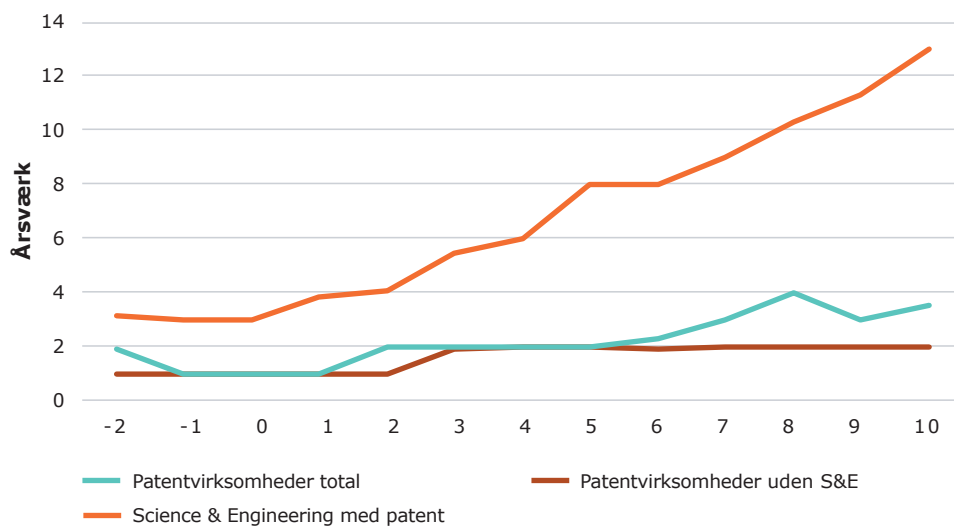
Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Grundet de forskellige tidspunkter for opstart af eksport lader det sig ikke meningsfuldt gøre at beregne årlig vækst for eksport.

Observationer:

- Udviklingen i eksport viser en tydelig forskel i eksport mellem S&E-populationen med patenter og den samlede population af patententvirksomheder. Eksporten stiger kun minimalt i den samlede patentpopulation, mens der i S&E-populationen med patenter ses en kraftig vækst.
- Det er værd at bemærke, at alle tre grupper starter uden eksport. S&E-startups med patenter begynder at eksportere tidligst og eksporterer mest. Det kan ses som en indikation af, at det ikke er patentering alene, der spiller en afgørende rolle i forhold til eksport, men måske i højere grad kombinationen af patenter og det S&E-fundament, der er i netop disse virksomheder.

Figur 25 - **Udvikling i årsværk efter første patentansøgning**



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

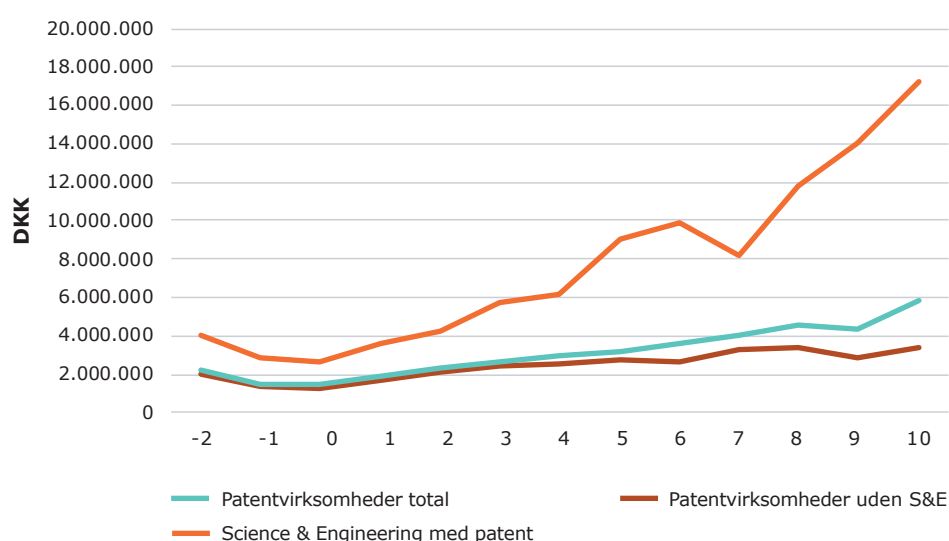
Tabel 10 – Årlig vækst i årsværk efter første patentansøgning

	Årsværk
Patentvirksomheder total	13,48% p.a.
Patentvirksomheder uden S&E	7,18% p.a.
Science & Engineering med patent	15,91% p.a.

Observationer:

- S&E-startups med patenter vokser betydeligt hurtigere og bliver væsentligt større end patentvirksomhederne som helhed.
- S&E-startups med patenter vokser umiddelbart efter, at patentet er ansøgt.
- Populationerne oplever en statistisk udvikling op til tidspunktet for patentansøgningen for derefter at vokse. Det kan indikere, at ansøgningsprocessen er ressourcekrævende for virksomhederne. Dette mønster er kendt fra tidligere studier om virksomheders brug af IP-rettigheder²⁰.

Figur 26 - Udvikling i omsætning efter første patentansøgning



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Tabel 11 – Årlig vækst i omsætning efter første patentansøgning

	Omsætning
Patentvirksomheder total	15,03% p.a.
Patentvirksomheder uden S&E	9,84% p.a.
Science & Engineering med patent	20,69% p.a.

Observationer:

- S&E-populationen med patenter omsætter betydelig mere, og væksten i omsætning starter betydelig tidligere end for virksomheder i den samlede patentpopulation.
- Der ses et billede af, at omsætningen er faldende op til første patentansøgning for derefter at stige kraftigt (særligt for S&E-startups med patenter).
- Selvom S&E-startups med patenter starter på et højere niveau, har disse virksomheder størst vækst i omsætning pr. år.
- Den samlede population af patentvirksomheder har med en vækst på 15,03 pct. pr. år en omsætning i periodens afslutning, der er næsten tre gange omsætningen i periodens start.

²⁰ Se bl.a. Intellectual Property Rights Management – Rookies, Dealers, Strategist and Strategic Dealers, Alkærsg, L., Beukel, K. & Reichstein, T.

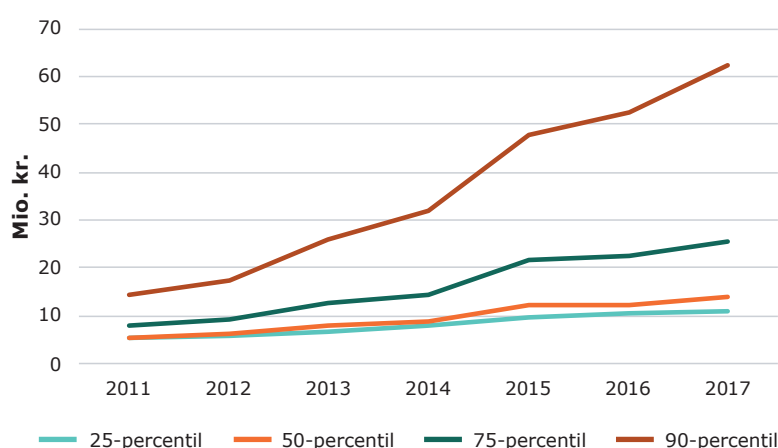
Kapitel 7.2 Effekt fra enkelte kvartiler

Tidligere studier har vist, at strategisk brug af IP-rettigheder er afgørende for at opnå den fulde værdi af rettighederne²¹. I dette afsnit undersøges det derfor, om virksomheder med mange patenter performer anderledes end virksomheder med få patenter. Dette gøres ved at kigge på percentiler opdelt på antal patenter. Percentiler bruges til at afdække, hvorledes en

population er fordelt. 25-kvartilet udgøres af den gruppe virksomheder, der kun er i besiddelse af ét patent, mens 90-percentilet udgør de 10 procent af virksomhederne med flest patenter.

Der er taget udgangspunkt i den samlede patentpopulation, men det har ikke været muligt at udskille S&E-startups.

Figur 27 - **Udviklingen i værditilvækst pr. virksomhed for kvartiler i patentpopulation** ²²



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer:

- Der er en klar sammenhæng mellem antallet af patenter og værditilvæksten. Således er det de virksomheder med flest patenter, der har den største værditilvækst.
- Det er i udpræget grad de 10 pct. af virksomhederne, der ligger i 90 percentilet, der driver udviklingen i værditilvæksten i patentpopulationen. Det vidner om en stærk sammenhæng mellem værditilvækst og ejerskab til mange patenter.

Effekten af hhv. internationalt patent og flere patenter

I det følgende afsnit ses på, om der er forskel på effekten, hvis patentpopulationen opdeles efter, hvorvidt der er udtaget et internationalt patent eller blot et dansk. Opdelingen er foretaget ud fra en antagelse om, at udtagelsen af internationale patenter er et udtryk for, at den bagvedliggende innovation har en særlig stor værdi. Det er imidlertid kun få virksomheder i analysen, der alene har udtaget patent i Danmark.

Herudover er patentpopulationen opsplittet i forhold til, om der er udtaget mere end ét patent. Middelværdien er brugt som beregningsgrundlag i dette afsnit.

²¹ Alkærsg, L., Beukel, K. og Reichstein, T. (2015), *Intellectual Property Rights Management – Rookies, Dealers, Strategists and Strategic Dealers*

²² Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Tabel 12 – **Antal virksomheder der har søgt internationalt patent** ²³

	Patentvirksomheder (søgt internationalt)	Patentvirksomheder (søgt kun i DK)
Antal virksomheder	1.218	188

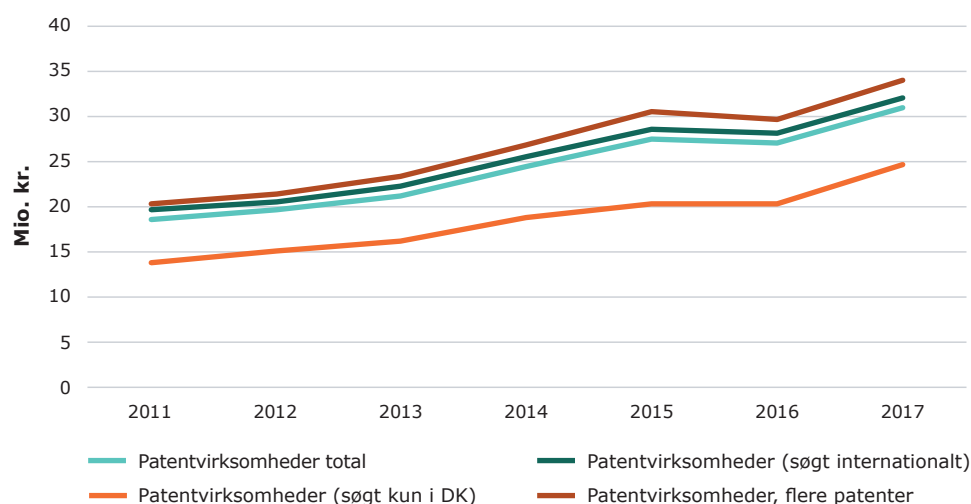
Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmarks Statistik

Tabel 13 – **Antal virksomheder med et eller flere patenter** ²⁴

	Patentvirksomheder, kun et patent	Patentvirksomheder, flere
Antal virksomheder	411	995

Kilde: Damvad Analytics på baggrund af tal fra Danmarks Statistik

Figur 28 - **Omsætning pr. virksomhed
med nationale og internationale patenter**

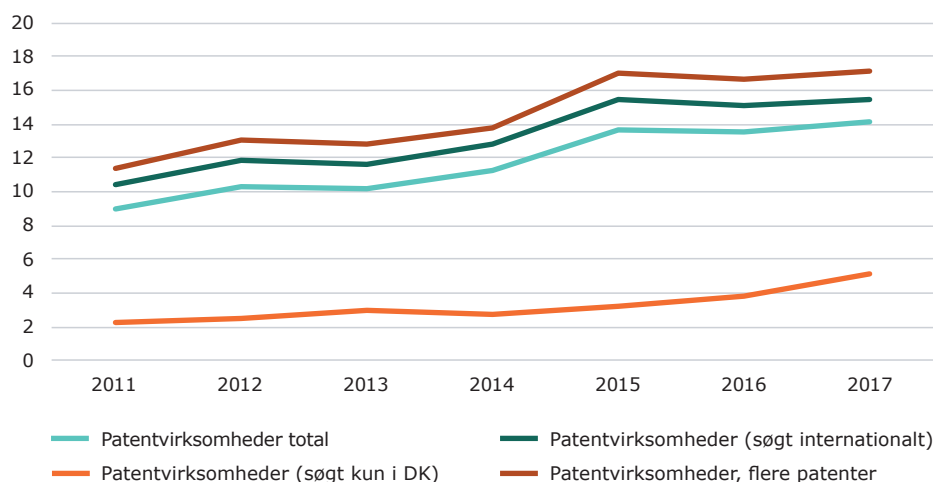


Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

²³ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

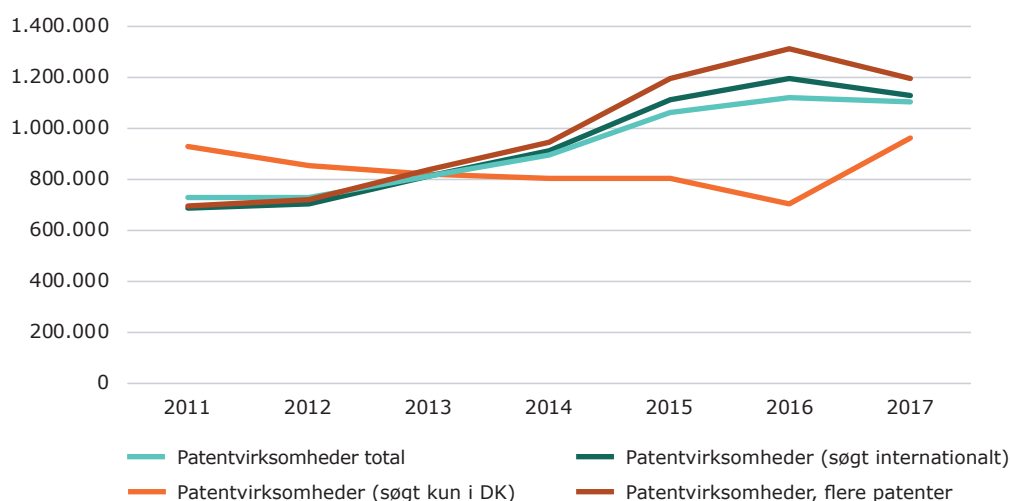
²⁴ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Figur 29 - **Eksport pr. virksomhed med internationalt patent** ²⁵



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Figur 30 - **Produktivitet hos virksomheder med internationale patenter** ²⁶



Kilde: Damvad Analytics baseret på tal fra Danmarks Statistik

Observationer på tværs:

- På tværs af alle figurer tegnes et billede af, at virksomheder, der blot har udtaget patent i Danmark (orange), performer klar dårligst. Dog er det interessant, at netop denne gruppe placerer sig i toppen ved periodens start, når det kommer til produktivitet, men også her tager et dyk og placerer sig lavest ved periodens udgang.
- Virksomheder med flere patenter (mørkerød) sætter det største aftryk.
- I tallene for eksport pr. virksomhed ses det tydeligt, at virksomheder uden udenlandsk patent eksporterer markant mindre end de øvrige grupper. Det giver god mening, da virksomheder uden eksport vil have begrænset incitament til at tage rettigheder i udlandet.

²⁵ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

²⁶ Tal er baseret på aktive virksomheder i 2017

Kapitel 8 - Baggrund og metode

I maj 2019 udgav Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV) rapporten: *Danmarks nye vækstlag*, der er en analyse af yngre²⁷ S&E-startups udvikling og betydning for dansk økonomi. Analysen viser, hvor stort et aftryk S&E-startups (virksomheder etableret efter år 2000) sætter på dansk økonomi og sammenligner deres udviklingsmønster med andre virksomheder af samme alder. Vækstlagsanalysen konkluderer, at S&E-startups præsterer bedre end andre typer af startups på samtlige nøgleparametre. De beskæftiger flere, de vokser hurtigere, de omsætter for mere, de bidrager med mere til BNP, og de eksporterer tidligere og for mere end jævnaldrende startups. Dertil påviser analysen en sammenhæng mellem vidensintensiteten i form af koncentration af STEM-kompetencer og medarbejdere med ph.d.-uddannelse og virksomhedernes vækst og aftryk på økonomien.

Samtidig viser flere europæiske undersøgelser, at virksomheder med IP-rettigheider klarer sig mærkbart bedre end virksomheder uden IP-rettigheider mht. bl.a. omsætning, vækst og antal beskæftigede. F.eks. har to rapporter fra EUIPO (2015 og 2019) vist, at virksomheder med IP-rettigheider har 29 pct. højere omsætning pr. medarbejder end virksomheder uden IP-rettigheider, ligesom SMV'er med IP-rettigheider har hhv. 21 og 10 pct. større chance for at blive vækst- eller højvækstvirksomheder i sammenligning med SMV'er uden IP-rettigheider²⁸.

På denne baggrund har ATV og PVS haft en fælles interesse i at analysere, hvilken rolle patentering spiller for vidensintensive startup-virksomheders vækst og udvikling. Dette er gjort ved at sammenligne virksomheder i S&E-startup-populationen med og uden patenter samt ved at sammenligne alle danske startups, der har patentrettigheder med startups i industrien og erhvervslivet generelt.

Analysens fokus:

- **Afdækning af hvor stor en del af S&E-startups, der har patenter.** Patent-virksomhederne er samkørt med populationen af S&E-startups, hvorved graden af overlap mellem populationerne er identificeret.
- **Karakteristik** af virksomhederne (alder, størrelse, geografi, brancher, medarbejdersammensætning).
- **Økonomisk effekt.** Virksomhedernes aftryk på økonomien (produktivitet, eksport, omsætning, værditilvækst).
- **Udvikling.** Virksomhedernes vækstbaner efter hhv. opstartsår og år for udtagelse af første patent.

Dataarbejdet er gennemført af konsulentfirmaet Damvad Analytics pba. anonymiseret data fra Danmarks Statistik og PVS. Efterfølgende har ATV og PVS i fællesskab analyseret resultaterne og udarbejdet rapporten.

²⁷ Yngre virksomheder er her afgrænset til virksomheder der er etableret fra 2000 og frem.

²⁸ <https://euipo.europa.eu/ohimportal/documents/11370/80606/Intellectual+property+rights+and+firm+performance+in+Europe> og https://euipo.europa.eu/tunnel-web/secure/webdav/guest/document_library/observatory/documents/reports/2019_High-growth_firms_and_intellectual_property_rights/2019_High-growth_firms_and_intellectual_property_rights.pdf

Følgende populationer indgår i analysen.

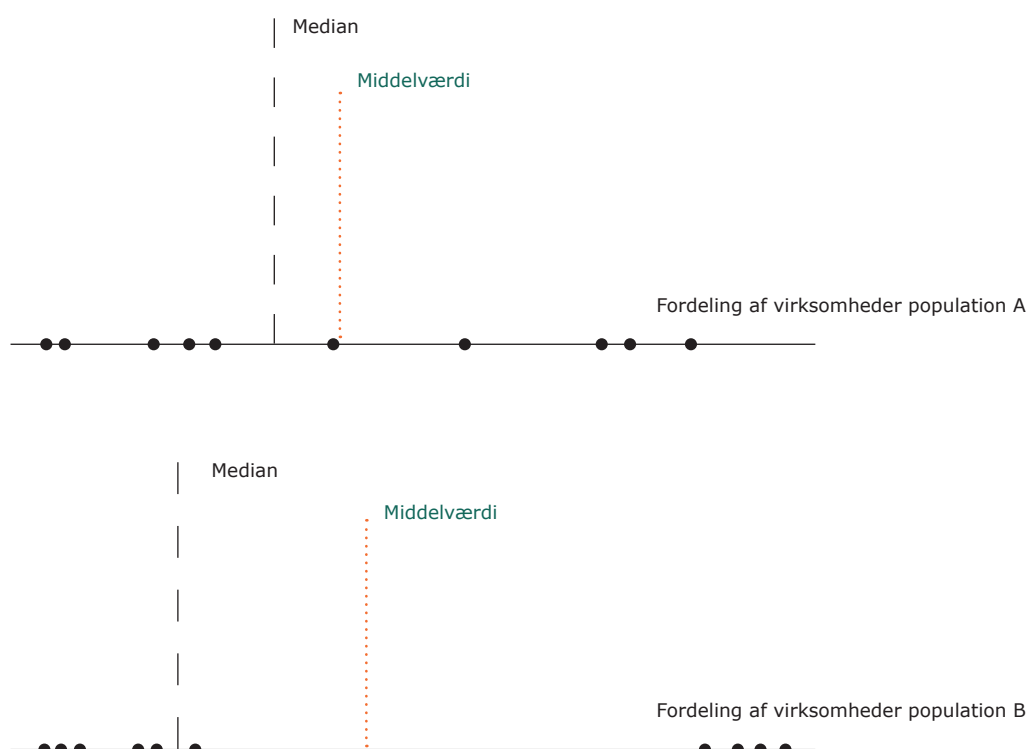
- **Patentvirksomhederne.** Omfatter virksomheder, der er etableret siden år 2000, og som har udtaget minimum ét patent. I enkelte analyseafsnit underopdeles denne gruppe yderligere efter, om virksomhederne har udtaget et eller flere patenter, og om virksomhederne alene har udtaget danske patenter eller også har udtaget patenter internationalt.
- **S&E-startups.** Omfatter virksomheder, der lever op til kriterierne for at være en Science & Engineering virksomhed, og som er etableret siden år 2000.
- **S&E-startups med patenter.** Omfatter virksomheder fra S&E-vækstlaget, der har udtaget mindst ét patent. Der er altså tale om en fællesmængde af S&E-startups og den samlede patentpopulation.
- **Industrien/hele erhvervslivet.** Disse populationer er tilføjet som benchmarks og afspejler hhv. alle industrivirksomheder samt hele erhvervslivet etableret siden år 2000.

Bemærkning til metode – middelværdi og median

Flere af populationerne i analysen er forholdsvis små, men samtidigt ganske diverse. Det giver nogle udfordringer i forhold til, hvordan populationernes økonomiske aftryk bedst muligt

bestemmes. Analysen benytter derfor både middelværdi (simpelt gennemsnit) og median som beregningsgrundlag, da det vurderes at give det mest nuancerede billede.

Figur 31 - Bemærkninger til middelværdi og median



Figur 31 illustrerer den forskel, der kan være afhængig af, om analysen baserer sig på middelværdi eller medianberegninger, når fordelingen af de virksomheder, der indgår i populationen, er meget forskellig. For S&E-startups tyder noget eksempelvis på, at der ligger en gruppe af meget eksporterende virksomheder, som trækker middelværdien op. Imidlertid vil de meget eksportende virksomheders rolle blive mindre tydelig, når medianen bruges som beregningsgrundlag.

De to beregningsgrundlag har hver deres fordele. Middelværdien er velegnet til at sige noget om en virksomhedspopulations samlede aftryk, mens medianen i højere grad siger noget om den typiske virksomhed i populationen.

I kapitel 5 bruges såvel middelværdiberegninger som medianberegninger, mens der i kapitel 6, hvor der ses på 'de typiske' virksomheders vækstbaner, udelukkende bruges medianberegninger. Med en registeranalyse som denne kan der siges noget om det samlede aftryk, de generelle træk og de typiske vækstmønstre. Det er dog ikke muligt at afdække alle de nuancer, der gemmer sig bag de forskellige populationer og kategoriseringer.

Damvad har med de datatræk, der indgår i denne analyse, i videst muligt omfang sikret, at de populationer, vi ser på, ikke er 'forurenede' med gamle/etablerede virksomheder, der har udtaget et nyt CVR-nummer og dermed ligner en ny virksomhed, men reelt er en del af en ældre/større virksomhed. Det er således vurderingen, at analysen bygger på et solidt og kvalificeret datasæt.



**PATENT- OG
VAREMÆRKESTYRELSEN**

Taastrup
Helgeshøj Allé 81
2630 Taastrup
(Postadresse)

Ikast
Finsensvej 1F
7430 Ikast

Tel. 43 50 80 00
pvs@dkpto.dk
www.dkpto.dk

ATV

Akademiet for de Tekniske Videnskaber
Frederiksholm Kanal 30
1220 København K

Tel. 45 88 13 11
atvmail@atv.dk
www.atv.dk