

A close-up photograph of a 3D metal printing process, likely laser powder bed fusion. The image shows a complex, multi-layered metal part being built up layer by layer. Bright sparks and a laser beam are visible, creating a dynamic and industrial atmosphere. The background is dark, emphasizing the glowing metal and the printing process.

# 3D METAL-PRINT REVOLUTION I FREMSTILLINGSINDUSTRIEN

---

FREMTIDENS TEKNOLOGI I DANSKE VIRKSOMHEDER  
TEKNOLOGISK INSTITUT 2018



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

**Titel:**

3D metal-print revolution i fremstillingsindustrien

**Udarbejdet af:**

Teknologisk Institut  
Analyse og Erhvervsfremme  
Gregersensvej 1  
2630 Taastrup  
2018

**Forfatter:**

Stig Yding Sørensen

**Foto:**

Teknologisk Institut

**ISBN:**

978-87-91461-25-5

# Indhold

---

3D metal-print revolution i fremstillingsindustrien	4
Ekspløsiv udvikling af 3D metal-print	5
3D metal-print bliver stadig mere raffineret	7
Giganterne går forrest - Danmark godt med	8
Hver tredje fremstillingsvirksomhed kan få nytte af 3D metal-print	9
Potentiale i stort set alle brancher	10
De førende virksomheder er hurtigere ude af starthullerne med 3D metal-print	11
Små virksomheder kan være med	12
Pris og kvalitet bremser - måske - brug af 3D metal-print	13
Bedre produkter med 3D metal-print	14
Kunderne er uinteresserede i teknologien bag	15
Hver femte virksomhed vil have egen 3D metal-printer	16
Virksomhederne i undersøgelsen	17
Sådan har vi lavet undersøgelsen	22
3D print på Teknologisk Institut	23

# 3D METAL-PRINT REVOLUTION I FREMSTILLINGSINDUSTRIEN

---

Den teknologiske udvikling af 3D metal-print teknologier er nærmest eksplosiv, og knap en tredjedel af de danske virksomheder forventer at få gavn af de nye muligheder.

Det viser en analyse gennemført af Teknologisk Institut, som dels har trukket på globale patentdatabaser for at belyse den teknologiske udvikling, dels har interviewet 526 fremstillingsvirksomheder i Danmark. Interviewene er repræsentative for fremstillingsvirksomheder i Danmark med 10 til 1.000 ansatte.

I 2016 blev der i hele verden ansøgt om 3.971 patenter inden for 3D metal-print. Det svarer til 12 procent af alle de patenter om 3D metal-print, der nogensinde er ansøgt om. Det viser en analyse af næsten 33.594 patenter om 3D metal-print, som Teknologisk Institut har gennemført. Den hurtige teknologiudvikling er udtryk for, at markedsmulighederne for virksomheder, der vil udnytte teknologien, samtidig er hastigt voksende.

3D metal-print, hvor emner i fx stål, aluminium og titanium kan printes, åbner mange nye muligheder for industriel fremstilling. Det giver nye muligheder inden for design, produktionstid og pris, og det giver virksomhederne mulighed for at tilpasse sig et marked, hvor der er stigende krav om fleksible produkter og korte deadlines.

3D metal-print er endnu et særsyn i danske fremstillingsvirksomheder. Kun 3 procent er i gang med teknologien, men yderligere 26 procent kan se, at 3D metal-print er en mulighed for dem. Potentialet er størst i maskinindustrien og jern- og metalindustrien, men i næsten alle brancher er der virksomheder, som kan se de nye muligheder, der er på vej. De markedsledende virksomheder optager de nye muligheder lidt hurtigere, men der er ikke forskel på virksomhedsstørrelsen, der gør det.

3D metal-print teknologier åbner muligheder for, at virksomhederne kan tilbyde mere individuelle eller fleksible produkter. Den mest almindelige anvendelse vil være til print af delkomponenter til færdige produkter eller til andre virksomheder. Teknologierne er kompakte og fleksible. De eksisterende virksomheder, som er interviewet her, ser især pris og kvalitet som en hindring, og de oplever ikke, at 3D metal-print efterspørges af deres kunder. I det øjeblik nye konkurrenter kommer til og udnytter 3D metal-printfordelen med billigere, skræddersyede, lettere komponenter og produkter, vil de tøvende virksomheder være nødt til at handle.

Hver femte virksomhed blandt dem, der synes 3D metal-print er relevant for dem, vil selv investere i de nødvendige kompetencer og udstyr. En stor del vil anvende underleverandører, og de færreste forestiller sig at samarbejde med andre virksomheder om kompetencer og kapacitet. Hver fjerde virksomhed har ingen klar forestilling om, hvordan introduktionen af 3D metal-print vil forløbe.

## Ekspllosiv udvikling af 3D metal-print

---

Forskning og udvikling i 3D metal-print løber stærkt. I 2016 blev der ansøgt om 3.971 patenter, der vedrørte 3D metal-print. 50 procent af alle patenter, der vedrører 3D metal-print, er ansøgt om siden 2010, og ansøgningerne i 2016 alene udgjorde 12 procent af verdens patenter om 3D metal-print. Det viser opgørelser, som Teknologisk Institut har lavet på baggrund af data fra PatSnap, som er en database over alle verdens patenter. Der er intet i trenden, som antyder, at det er gået langsommere siden.

Udviklingen er udtryk for stærk teknologisk og markeds-mæssig interesse i 3D metal-print på global plan. 3D metal-print, hvor emner i stål, aluminium og titanium kan printes, åbner mange nye muligheder for industriel fremstilling. Det giver nye muligheder inden for design, produktionstid og pris, og det giver virksomhederne mulighed for at tilpasse sig til et marked, hvor der er stigende krav om fleksible produkter og korte deadlines. Det kan være prototyper, komponenter, små dele eller større strukturer. Endelig udnyttes materialerne mere effektivt i 3D metal-print, fordi der kan printes lettere med mindre materialeforbrug, og spildet er væsentligt mindre.

Den hurtige teknologiudvikling er udtryk for, at markedsmulighederne og den teknologiske udvikling forstærker hinanden: Desto flere markedsmuligheder, desto stærkere investeringer i teknologien, som igen giver flere markedsmuligheder og så fremdeles.

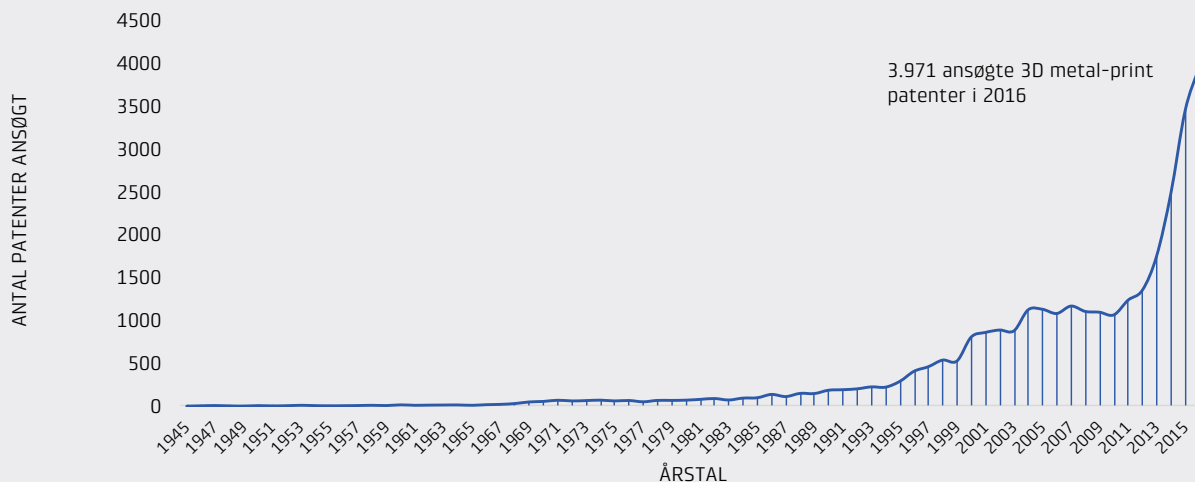
Trendgrafen viser i øvrigt, at den teknologiske udvikling i 3D metal-print begyndte at røre på sig i begyndelsen af 1980'erne. Indtil 1980 var der ansøgt om 1007 patenter, og antallet fordobledes i 1990 og er siden fordoblet med 6-7 års mellemrum i 1997, 2003, 2010 og igen i 2017. I maj 2018 blev der identificeret 33.595 patentfamilier om 3D metal-print. Antallet er underrapporteret, fordi det tager tid at opdatere databaserne. I takt med, at patentkontorerne rundt om i verden får opdateret data, vil antallet for 2017 og 2018 vokse.

Den hurtige udvikling betyder også, at det kan være vanskeligt som fremstillingsvirksomhed at følge med i de mange nye muligheder. De 3.971 patenter kan fortolkes som nye teknologisk muligheder – stort og småt – alene i 2016.



## FIGUR 1. EKSPLOSIV TEKNOLOGIUDVIKLING AF 3D METAL-PRINT

Antal ansøgte 3D metal-print patenter globalt pr. år.



Kilde: Teknologisk Institut: Global søgning på antal patenter pr. år i PatSnap fra 1945 ff. 33.594 patentfamilier fundet. 50 procent af patenterne er ansøgt siden 2010. Data fra 2017 ff ikke fuldstændig.  
(3D\* \$ws print\* \$ws (metal\* or steel\* or aluminium\* or titanium\*)) OR (three\* \$ws dimensio\* \$ws print\* \$ws (metal\* or steel\* or aluminium\* or titanium\*)).



# 3D metal-print bliver stadig mere raffineret

Mange teknologiudviklinger er beslægtede, og det afspejler sig i patenterne. Figur 2 præsenterer et innovationshjul, som viser bredden i de teknologier, der patenteres omkring 3D metal-print. De fleste af patenterne vedrører teknologier, der anvendes i relation til 3D metal-print. Innovationen gælder alle dele af en 3D-printer og processen i relation til 3D metal-print.

Emnerne, som træder frem, handler om printeren, om metalpulveret, om it-teknologien omkring printeren, om at anvende sensorer, om samlinger og varme og om elektronikken inden i printeren.

## FIGUR 2. MANGE ANVENDELSESMULIGHEDER – GLOBALT

Innovationshjul for 3D metal-print.



Innovationshjulet indikerer, hvilke teknologier inden for 3D metal-print, der ansøges patenter om.

Kilde: Teknologisk Institut: Global søgning på antal patenter pr. år i PatSnap med fra 1945 ff 33.594 patentfamilier fundet. 50 procent af patenterne er ansøgt siden 2010. Data fra 2017 ff ikke fuldstændig. Grafik fra Patsnap. (3D\* \$ws print\* \$ws (metal\* or steel\* or aluminium\* or titanium\*)) OR (three\* \$ws dimensio\* \$ws print\* \$ws (metal\* or steel\* or aluminium\* or titanium\*)).



# Giganterne går forrest – Danmark godt med

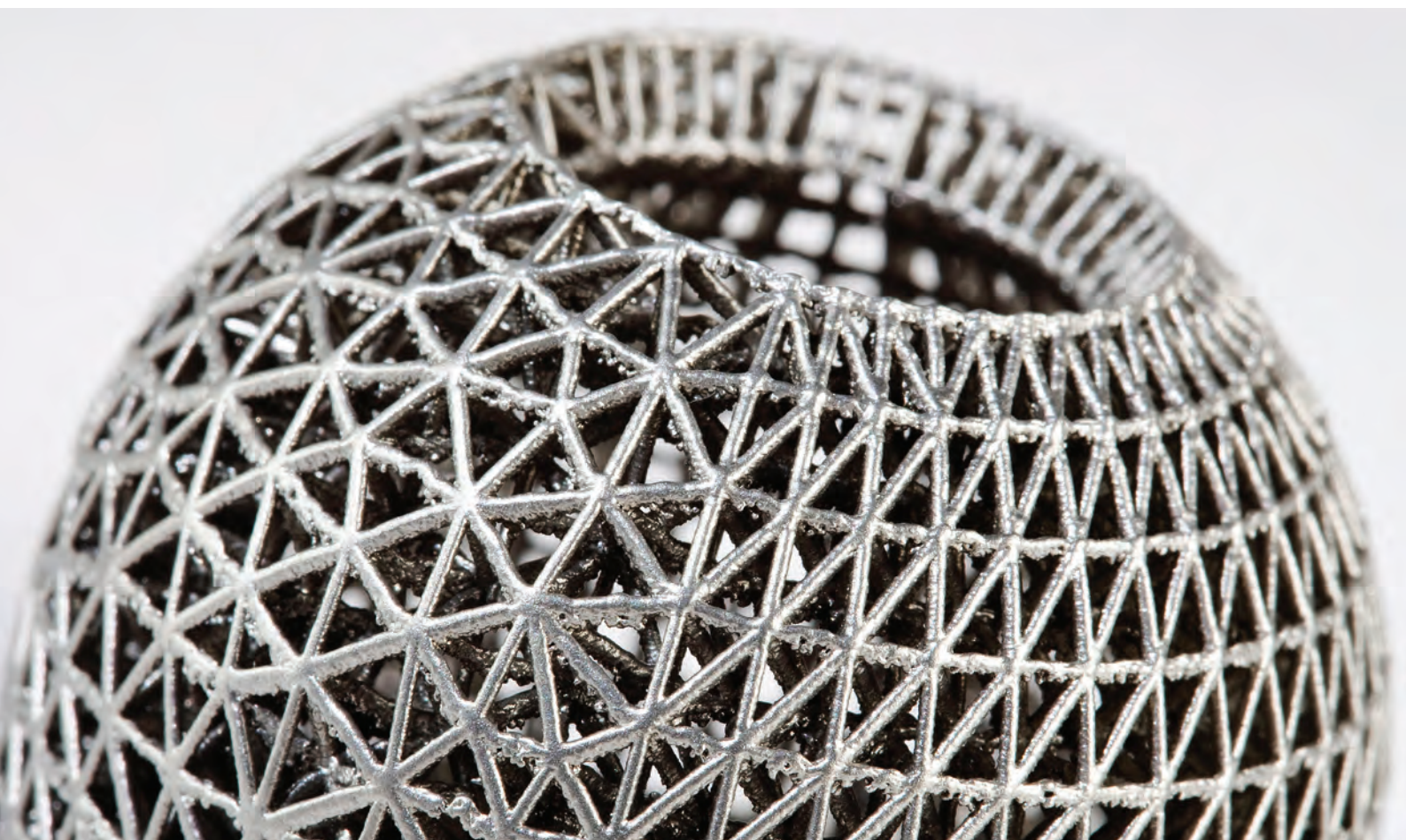
---

Teknologisk Instituts analyser af patenter om 3D metal-print viser videre, at det er store virksomheder som Fuji, Hewlett-Packard, Xerox, General Electric, Eastman Kodak, Seiko Epson, Ricoh og Memjet/Silverbrook mv., som står bag teknologiudviklingen.

Teknologiudviklingen er primært amerikansk, og 70 procent af patenterne er således udtaget i USA,

der næst kommer europæiske patenter og patenter fra Indien og Australien, og i de senere år er Kina også begyndt at være synlig.

Der er ikke identificeret danske patenter i dette udvalg af 3D metal-print, men Teknologisk Institut har samarbejde med blandt andet Grundfos og Danfoss og andre virksomheder om anvendelse af 3D metal-print.





# Hver tredje fremstillingsvirksomhed kan få nytte af 3D metal-print

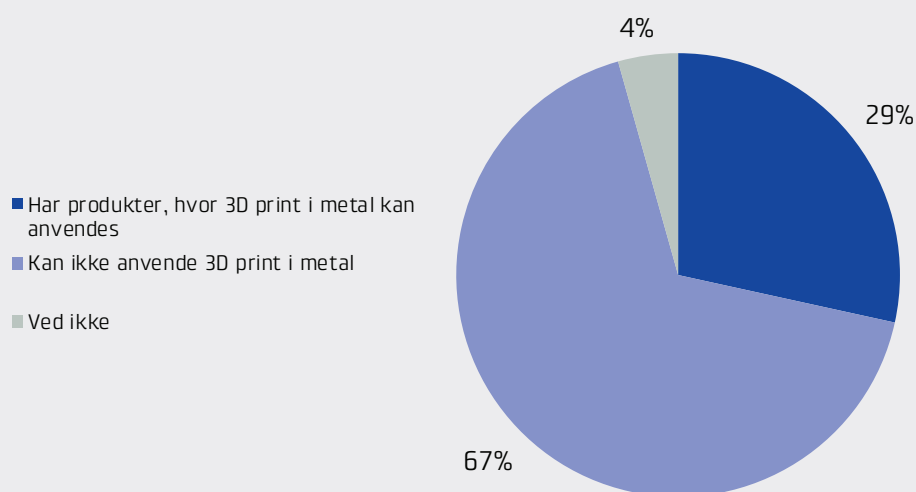
En lille spydspids af fremstillingsvirksomhederne er allerede i gang med at anvende 3D metal-print, men næsten hver tredje fremstillingsvirksomhed i Danmark kan udnytte 3D metal-print til fremstilling af produkter eller dele af produkter i metal. 3D metal-print kan anvendes til fremstilling af metalemner i alle legeringer i industriel skala.

Den store andel illustrerer det markedspotentiale, der er for 3D metal-print, og kobles det sammen med den teknologiske udvikling, er der grund til at tro, at 3D metal-print får stor indflydelse på udviklingen i danske virksomheder i de kommende år - og på de produkter, der kommer ud af virksomhederne.

De virksomheder, der kan udnytte teknologien, vil i langt højere grad kunne lave både små og store serier af skræddersyede produkter til deres kunder til priser, som ikke kan matches af traditionel, industriel produktion. For mange virksomheder bliver brug af 3D metal-print måske et spørgsmål om virksomhedens overlevelse, for hvis konkurrenterne optager teknologien, så vil nogle virksomheder være presset til at følge med. Med den teknologiske udvikling er der grund til at tro, at det kommer til at gå hurtigt.

## FIGUR 3. 3D METAL-PRINT EN MULIGHED FOR HVER TREDJE FREMSTILLINGSVIRKSOMHED

Virksomheder med produkter, som helt eller delvist kan 3D printes i metal.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

Spørgsmål: I udlandet er fly, bil og medico-industrien i fuld gang med 3D-print i metal. 3D-print kan anvendes til fremstilling af metalemner i alle legeringer i industriel skala.

Vi vil gerne høre jeres tanker om dette. Fremstiller I produkter, som helt eller delvist vil kunne 3D-printes i metal?

# Potentiale i stort set alle brancher

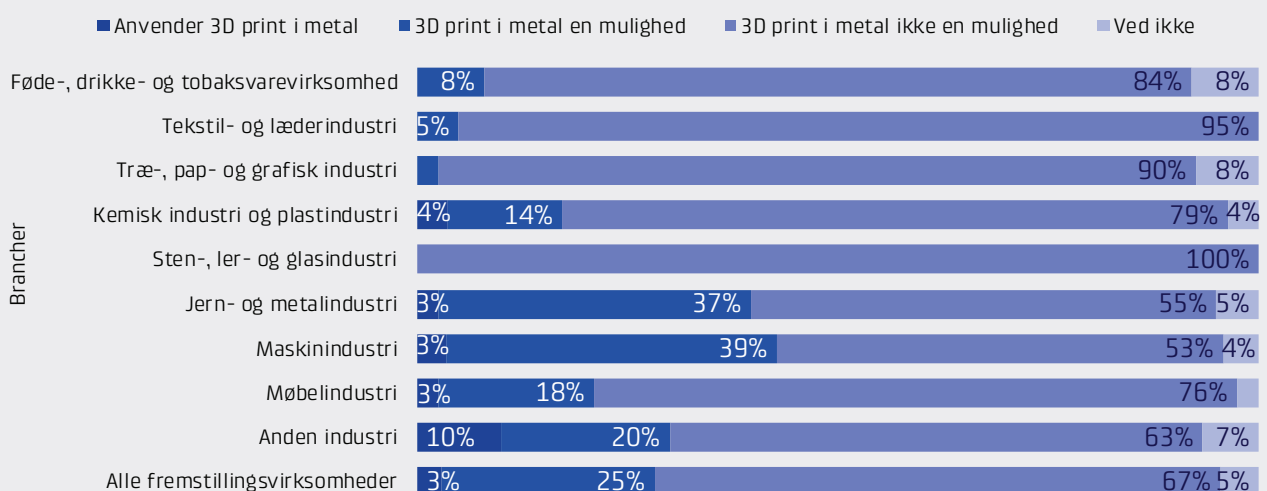
Potentialet for 3D metal-print findes i næsten alle brancher, men omfanget kan være varierende. I maskinindustrien og i jern- og metalindustrien er 3D metal-print mere oplagt end i tøjindustrien eller inden for fødevarer. Det er da også i mere oplagte industrier, at 3D metal-print i første omgang har fået foden indenfor.

I keramikindustrierne (sten, ler og glas) er der ingen virksomheder, der ser 3D metal-print som en mulighed, men her kan beslægtede 3D print teknologier så blive relevante. Der er også teknologier til 3D print i keramik.

Det er meget individuelt fra virksomhed til virksomhed, om 3D print og 3D metal-print er en rentabel mulighed. For 3D metal-print er den teknologiske udvikling sådan, at virksomheder, der i dag ikke ser 3D metal-print som en mulighed, alligevel kan stå med nye muligheder og udfordringer fra 3D metal-print inden for få år.

## FIGUR 4. POTENTIALE I NÆSTEN ALLE BRANCHER

Danske fremstillingsvirksomheder brug af 3D print i metal.  
Opdelt efter brancher.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar. Enkelte procentsatser under 3 procent udeladt af pladshensyn.  
Spørgsmål: Fremstiller I produkter, som helt eller delvist vil kunne 3D-printes i metal? Anvender I 3D metal-print i produktionen på nuværende tidspunkt?

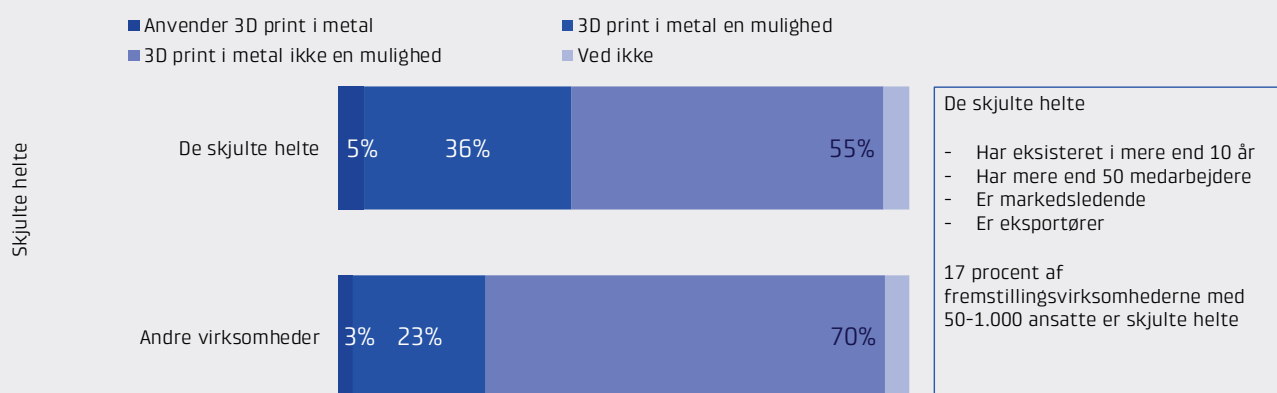
# De førende virksomheder er hurtigere ude af starthullerne med 3D metal-print

Blandt de førende virksomheder i Danmark er der væsentligt flere, der ser potentialet i 3D metal-print. De førende virksomheder har 50-1.000 ansatte, er stiftet for mere end 10 år siden, er markedsledende og eksporterende. De udgør 17 procent af fremstillingsvirksomhederne i Danmark. Denne gruppe af virksomheder har Teknologisk Institut i tidligere undersøgelser kaldt "de skjulte helte". Det er virksomheder, hvor potentialet til at

blive Danmarks virkelig store virksomheder skal findes. I denne gruppe er det mere end fire ud af ti, der er i gang med eller ser et potentiale for 3D metal-print, mens det er færre end tre ud af ti af de øvrige virksomheder, som kan se det samme. Det antyder, at en del af de virksomheder, der i dag svarer, at 3D metal-print ikke er en mulighed for dem, i virkeligheden blot har overset de muligheder, der er på vej.

## FIGUR 5. DE SKJULTE HELTE SER POTENTIALE I 3D METAL-PRINT

Danske fremstillingsvirksomheder brug af 3D print i metal.  
Opdelt på skjulte helte.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

Spørgsmål: Fremstiller I produkter, som helt eller delvist vil kunne 3D-printes i metal? Anvender I 3D metal-print i produktionen på nuværende tidspunkt?



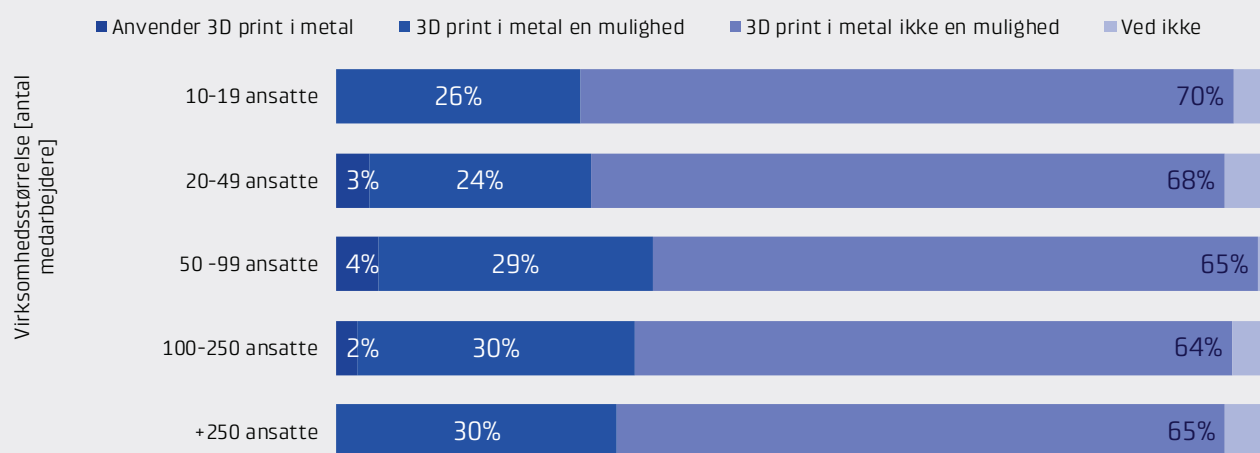
# Små virksomheder kan være med

Der er ingen statistisk eller klar sammenhæng mellem virksomhedens størrelse, og mulighederne som virksomhederne ser for 3D metal-print. Forklaringen er sandsynligvis, at 3D metal-print er en relativ billig teknologi i sammenligning med store industrielle anlæg. 3D metal-print teknologien er derfor med til at sænke de omkostninger, som en virksomhed har ved at komme i gang.

For de eksisterende virksomheder vil det betyde flere konkurrenter, når virksomheder, der er startet i garager, kan komme i gang med produktioner, der før krævede store anlæg. For andre virksomheder kan den lette adgang til 3D metal-print medføre, at især B2B kunder selv kommer i gang med 3D metal-print, så forretningsmodellen skal ændres dramatisk for at sikre virksomhedernes overlevelse.

## FIGUR 6. 3D METAL-PRINT ER FOR VIRKSOMHEDER I ALLE STØRRELSER

Danske fremstillingsvirksomheder brug af 3D print i metal. Opdelt efter virksomhedsstørrelse.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

Spørgsmål: Fremstiller I produkter, som helt eller delvist vil kunne 3D-printes i metal? anvender I 3D metal-print i produktionen på nuværende tidspunkt?

# Pris og kvalitet bremser – måske - brug af 3D metal-print

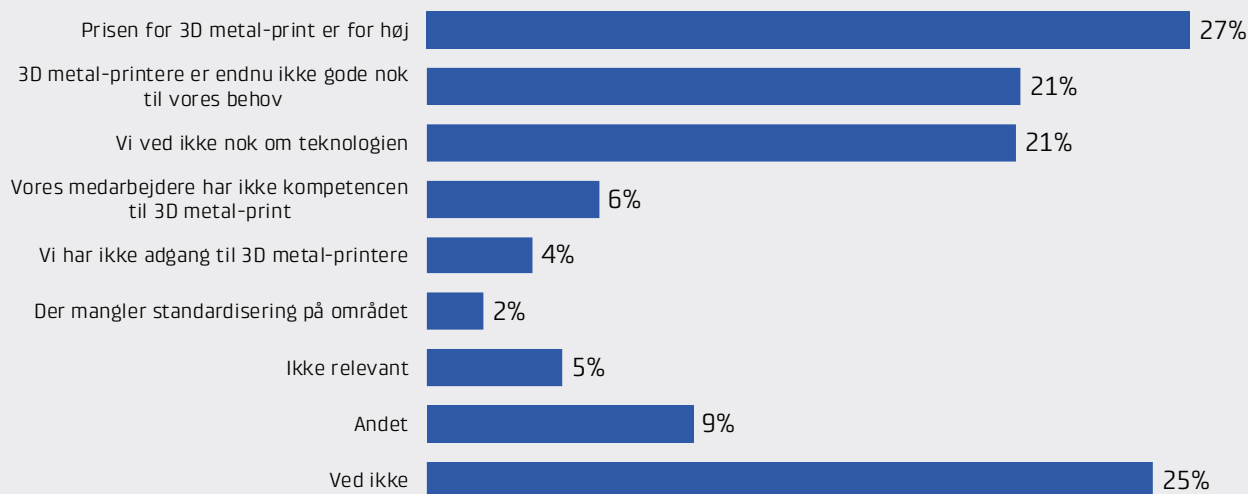
Prisen og kvaliteten er hovedbremsen for at gå i gang med 3D metal-print for de fremstillingsvirksomheder, som finder 3D metal-print relevant. Hver femte svarer "Ved ikke nok om teknologien" og hver fjerde bare "Ved ikke".

Med den teknologiske udvikling in mente kan fremstillingsvirksomhedernes tanker om barrierer

være ganske farlige, for priserne falder hastigt, mens kvaliteten og mulighederne stiger dramatisk. Så selv om svarene om pris og kvalitet var rigtige i februar, er det ikke sikkert, at det holder i oktober. Virksomheder, der kan se relevansen, skal derfor følge nøje med i de nye muligheder, som de får.

## FIGUR 7. PRISER OG KVALITETER BREMSER

Barrierer hos fremstillingsvirksomheder for at tage 3D metal-print i brug.  
Svar fra virksomheder, som finder 3D metal-print relevant.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 134 svar. Svar fra virksomheder som finder 3D metal-print relevant, men ikke anvender 3D metal-print i dag.  
Spørgsmål: Hvor ser du de største barrierer for at indføre 3D-print af metaller som en del af jeres virksomhed?

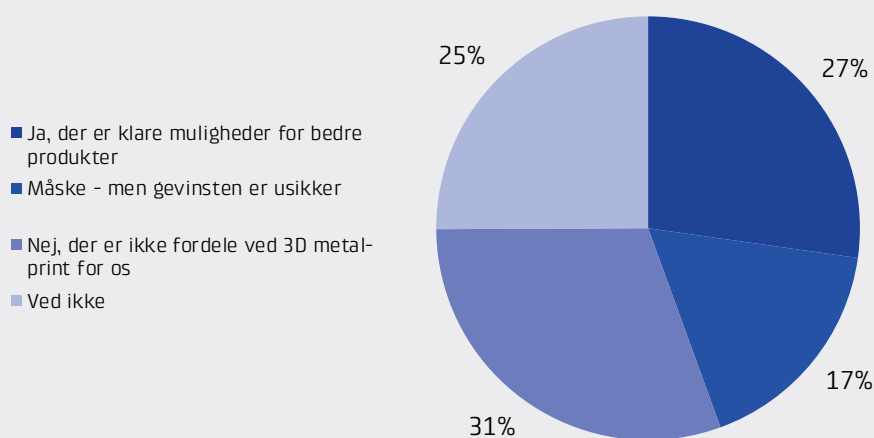
# Bedre produkter med 3D metal-print

Hver fjerde virksomhed forventer, at 3D metal-print kan forbedre virksomhedernes produkter med hensyn til design, funktion eller i selve produktionsprocessen. I det modsatte hjørne er det over halvdelen af de virksomheder, som forventer, at 3D metal-print kan være relevant for dem, der alligevel tvivler eller ikke ved, om 3D metal-print kan forbedre deres produkter.

Det er naturligvis en konkret vurdering i virksomheden, som igen løbende må holdes op mod de teknologiske muligheder, som viser sig på markedet.

## FIGUR 8. 3D METAL-PRINT KAN GIVE BEDRE PRODUKTER

Kan 3D metal-print forbedre virksomhedernes produkter – fx design, funktion eller produktionsprocessen?  
Svar fra virksomheder, som finder 3D metal-print relevant.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 134 svar. Svar fra virksomheder som finder 3D metal-print relevant, men ikke anvender 3D metal-print i dag.

Spørgsmål: Forventer du, at 3D metal-print vil kunne forbedre jeres produkter - fx design, funktion eller i produktionsprocessen?



# Kunderne er uinteresserede i teknologien bag

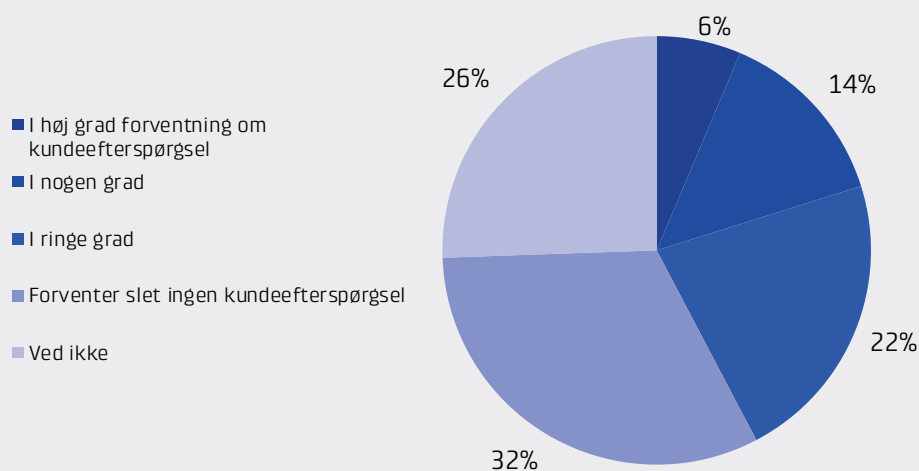
Kun få virksomheder har kunder, som direkte efterspørger tilpassede serier og produkter i 3D metal-print. Kundernes interesse er produktet, kvaliteten, prisen, designet, funktionaliteten, mens de færreste kunder interesserer sig direkte for fremstillingsmetoden.

Det er altså virksomheden selv, der skal tage initiativet og investere i teknologien i forventning om, at produktet bliver bedre, billigere, mere skræddersyet og dermed kan tiltrække flere kunder. Slutbrugeren vil typisk ikke vælge til eller fra, blot fordi produktet er 3D metal-printet, med mindre man kan tilbyde en særlig fordel eller service på baggrund af dette.

## FIGUR 9. KUNDER DRIVER IKKE TEKNOLOGIEN FREM

Virksomhedernes forventninger til efterspørgslen: Vil kunderne efterspørge tilpassede serier og produkter i 3D metal-print?

Svar fra virksomheder, som finder 3D metal-print relevant.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 134 svar. Svar fra virksomheder som finder 3D metal-print relevant, men ikke anvender 3D metal-print i dag.

Spørgsmål: I hvilken grad forventer du, at jeres kunder vil efterspørge tilpassede serier og produkter i 3D metal-print?

# Hver femte virksomhed vil have egen 3D metal-printer

Hver femte virksomhed, som finder 3D metal-print relevant, forventer, at de vil investere i deres egen printer i de kommende år og selv stå for print.

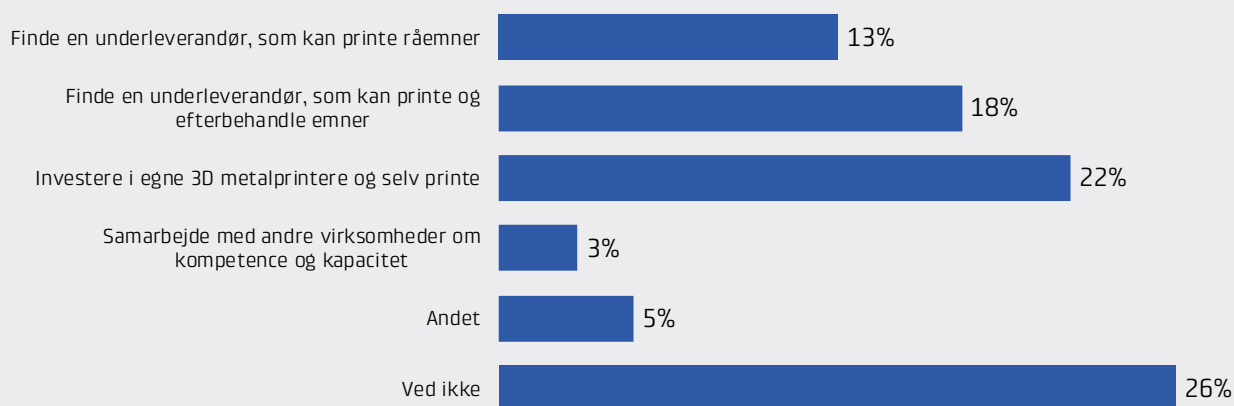
Der er andre muligheder: Fx forventer 18 procent af fremstillingsvirksomhederne at få print lavet "i byen" hos en underleverandør og så selv efterbehandle. Det sparer investeringer i kompetencer

og i udstyr, og gør det lettere at skifte til mere attraktive teknologier.

Kun få virksomheder forventer, at samarbejde med andre virksomheder og dermed dele kompetencer og kapacitet. En fjerdedel ved ikke, hvilken fremgangsmåde, der bliver aktuel for dem.

## FIGUR 10. KUNDER DRIVER IKKE TEKNOLOGIEN FREM

Virksomhedernes forventning til fremgangsmåde, når de skal anvende 3D metal-print i de kommende år. Svar fra virksomheder, som finder 3D metal-print relevant.



Note: Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 134 svar. Svar fra virksomheder som finder 3D metal-print relevant, men ikke anvender 3D metal-print i dag.  
Spørgsmål: Hvis I skal anvende 3D metal-print i de kommende år, hvordan forventer du så, at I vil gribe det an?

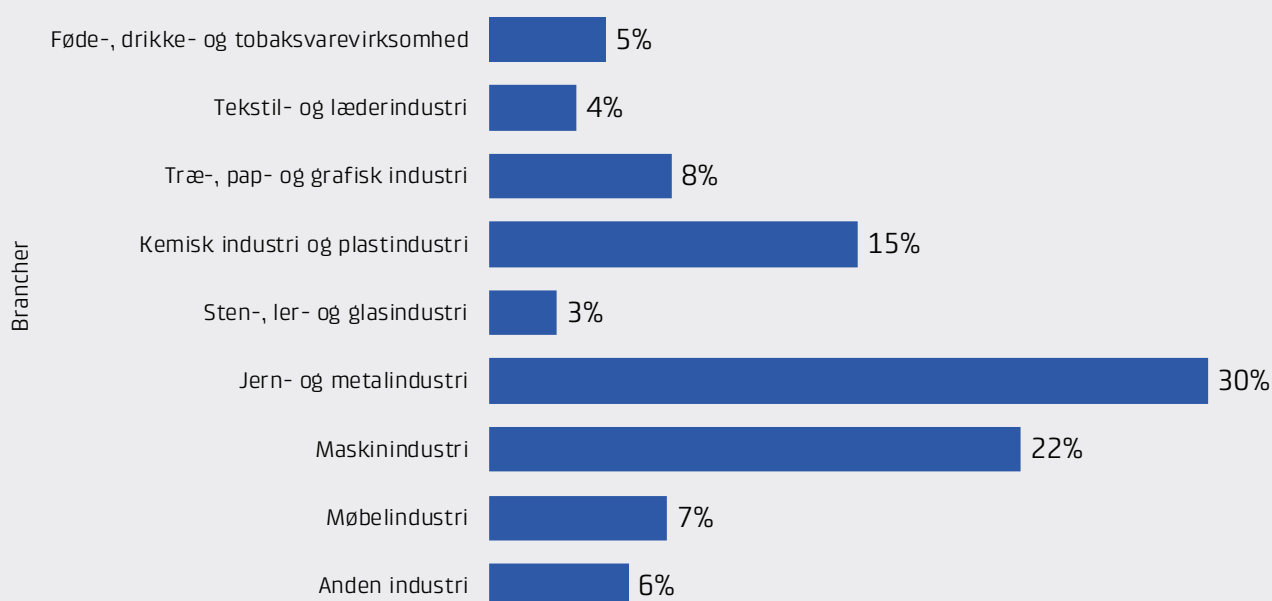
## Virksomhederne i undersøgelsen

Virksomhederne i undersøgelsen er alle fra fremstillingsindustrien og 74 procent har færre end 50 ansatte. Stort set alle har produktion i Danmark og 29 procent har også produktion i udlandet. Virksomhederne er fordelt over hele Danmark, men der er flest i region Syddanmark og region Midtjylland. 85 procent af virksomhederne er eksportvirksomheder og 40 procent mener,

at de i høj grad eller meget høj grad er markedsledende på deres marked i Danmark eller i udlandet. 53 procent er ambitiøse virksomheder, som forventer at de skal vækste mere end andre virksomheder i samme branche. 73 procent af virksomhederne er innovative og har udviklet produkter eller services som kan sælges inden for de seneste to år.

### FIGUR 11. FORDELING AF DE INTERVIEWEDE VIRKSOMHEDER EFTER BRANCHER

Interviewede virksomheder: Fordeling efter brancher.

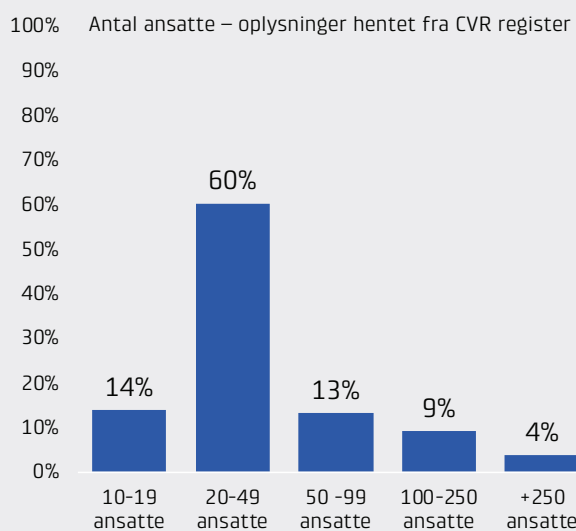


Kilde: Teknologisk Institut. Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

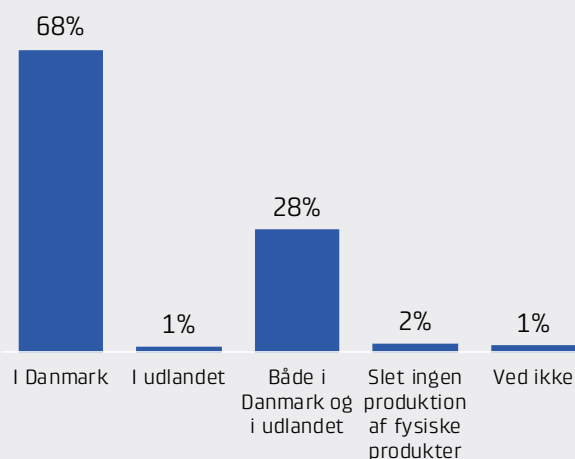


## FIGUR 12. INTERVIEWEVEDE VIRKSOMHEDERS STØRRELSE OG PRODUKTIONSSTEDER

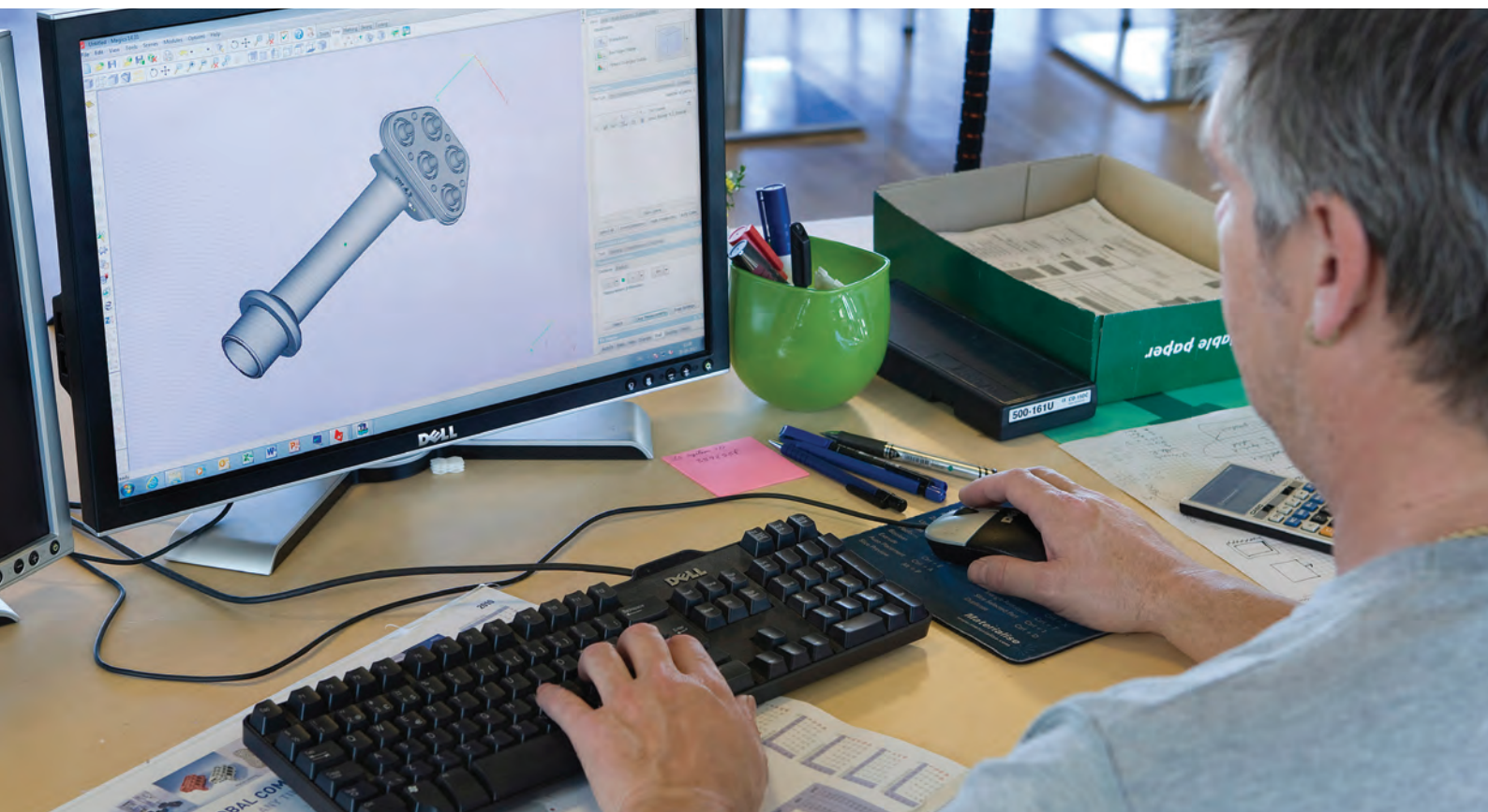
Interviewede virksomheder: Størrelse og produktionssteder



Har virksomheden produktion af fysiske produkter i Danmark, i udlandet eller slet ingen produktion af fysiske produkter?

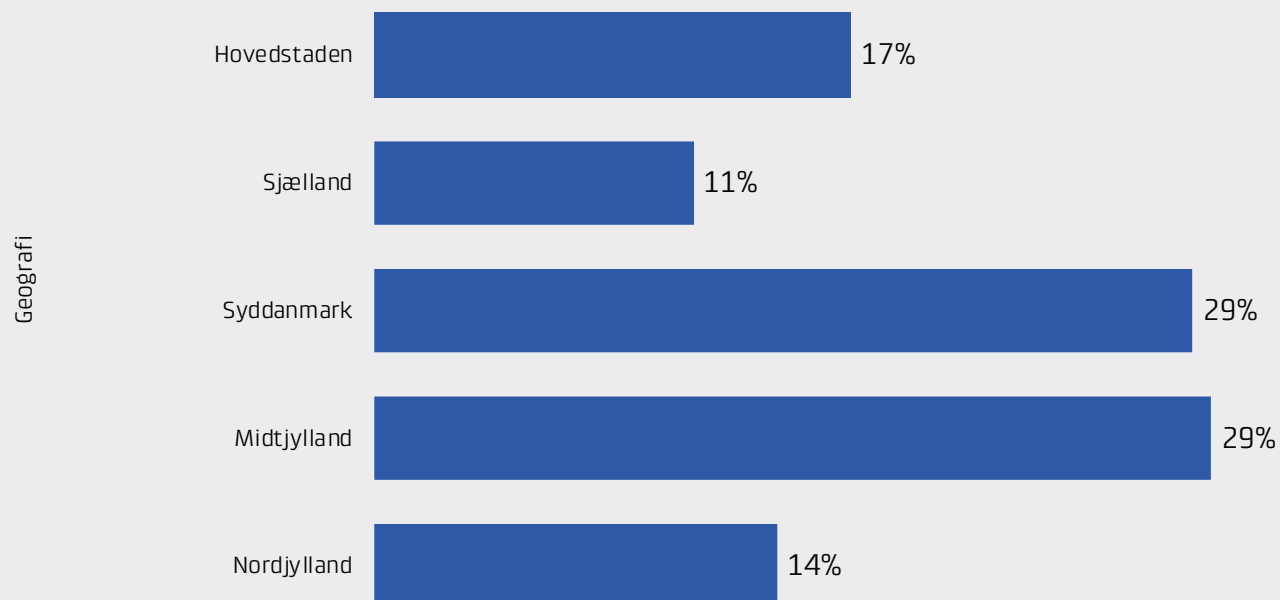


Kilde: Teknologisk Institut. Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar. Interviewede virksomheder 10-1.000 ansatte. I dataindsamlingen er store virksomheder overrepræsenteret og små virksomheder underrepræsenteret for at have tilstrækkeligt datagrundlag. Der er efterfølgende vægtet for at sikre repræsentativitet



## FIGUR 13. INTERVIEWEDE VIRKSOMHEDERS FORDELING EFTER GEOGRAFI

Interviewede virksomheder: Fordeling efter geografi.



Kilde: Teknologisk Institut. Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

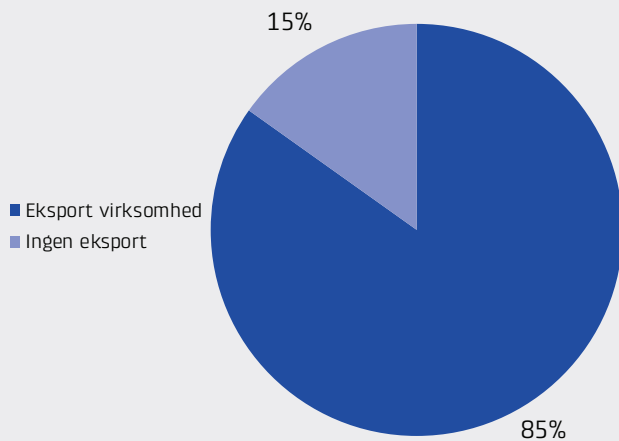


## FIGUR 14. EKSPORT OG LEDERSKAB I DE INTERVIEWEDE VIRKSOMHEDER

Interviewede virksomheder: Eksport og lederskab.

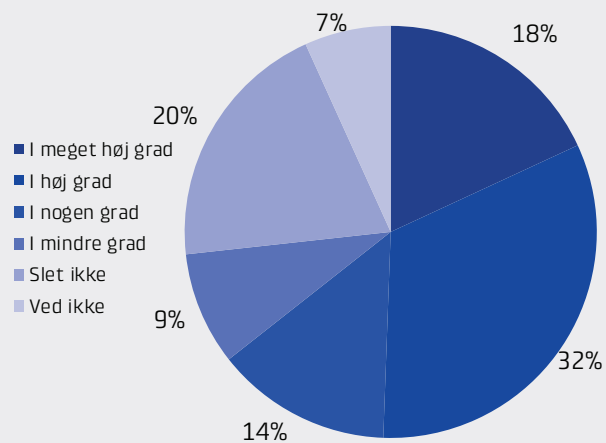
85 procent eksporterer.

Har virksomheden eksporteret varer eller services til udlandet i 2017?



Mindst hver 5. virksomhed er en markedsledende virksomhed.

I hvilken grad er virksomhedens produkter eller services markedsledende i Danmark eller i udlandet?



Kilde: Teknologisk Institut. Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

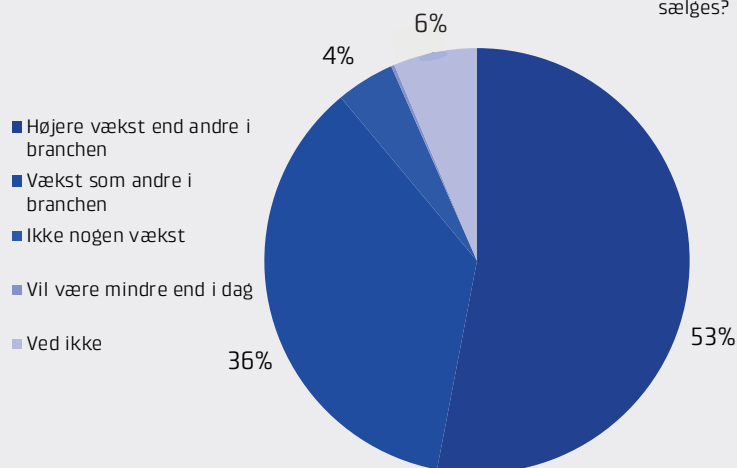


## FIGUR 15. AMBITIØSE OG INNOVATIVE VIRKSOMHEDER

Interviewede virksomheder: Ambitioner og innovation.

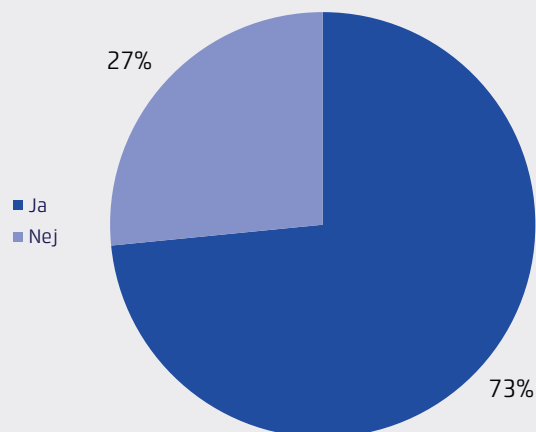
Over halvdelen er ambitiøse virksomheder.

Hvad er ambitionen for virksomhedens vækst i de kommende 2 - 4 år?



Syv af ti er innovative virksomheder.

Har virksomheden inden for de sidste 2 år udviklet nye produkter og services, som kan sælges?



Kilde: Teknologisk Institut. Interview med danske fremstillingsvirksomheder. 526 svar.

# Sådan har vi lavet undersøgelsen

---

Teknologisk institut har med hjælp fra Jysk Analyse A/S kontaktet fremstillingsvirksomheder i Danmark. Virksomhederne er blevet kontaktet som led i Teknologisk Instituts undersøgelse af "Fremtidens teknologier i danske virksomheder".

Undersøgelsen er lavet, fordi den 4. industrielle revolution (Industri 4.0) stiller nye krav og udfordringer og giver nye muligheder til virksomhederne i Danmark i de kommende år. Som en af Danmarks største udbydere af teknologisk service til fremstillingsvirksomhederne har vi ønsket at tage en temperaturmåling på fremtidens teknologi i de danske virksomheder.

Denne undersøgelse har rettet sig mod danske fremstillingsvirksomheder. Populationen er defineret af Teknologisk Institut som virksomheder inden for fremstilling. Virksomheder med følgende NACE-koder (Brankekoder) indgår i populationen: 10.00.00 – 34.00.00, svarende til fremstillingsindustrien i Danmark. Kun hovedselskaber indgår i populationen. Der indgår kun virksomheder med 10 - 1.000 ansatte.

Der er et overlap i populationerne for denne undersøgelse og undersøgelseerne inden for Bygge og anlæg, Energi og Fødevarer. Virksomheder, som er blevet kontaktet i de andre undersøgelser, indgår ikke i denne undersøgelse. Dette for ikke at forstyrre den samme virksomhed flere gange.

Dataindsamlingen er foregået i perioden 21. februar 2018 til 20. marts 2018 som telefoninterview. Der er foretaget indtil 8 opkald til virksomheder, hvor der ikke er truffet en svarperson.

Dataindsamlingen er gennemført som telefoninterview med en person fra ledelsen i virksomheden.

Alle telefoninterview er gennemført hos Jysk Analyse A/S ved hjælp af SOPHI, et CATI-system udviklet af Jysk Analyse A/S, med egne uddannede interviewere.

Spørgerammen er udviklet af Teknologisk Institut. Spørgerammen er blevet pilottestet. Pilottesten førte kun til små korrektioner i den anvendte spørgeramme.

I de tilfælde, hvor virksomhederne eller respondenterne var i tvivl om undersøgelsen, blev der afsendt en e-mail med en kort introduktion vedrørende undersøgelsen, og der blev truffet aftale om at ringe op igen.

Der er opnået kontakt til 1.241 virksomheder, hvoraf 526 (42%) indvilgede i at deltage og gennemførte interviewet. 16% af de kontaktede virksomheder er registreret som "Ikke relevant virksomhed", dvs. at respondenterne har angivet, at de ikke arbejder inden for fremstilling, eller at emnet/spørgsmålene ikke er relevante for virksomheden.

På baggrund af sammensætningen i det realiserede sample og tal for populationen er der foretaget en vejning af data. Vægtningen er lavet med baggrund i branche (num\_10std), antal ansatte (cvran-satte) og region og er anvendt på de gennemførte analyser med mindre andet er angivet.

Resultaterne af undersøgelsen offentliggøres i en serie af analyser om fremtidens teknologi i danske virksomheder



# 3D print på Teknologisk Institut

---

Teknologisk Institut uddanner virksomheder i brugen af 3D-print i industrien. Teknologisk Instituts Center for 3D-print, som åbnede i august 2018, demonstrerer og udvikler det industrielle potentiale ved 3D-print i metal i produktionen i Danmark.

Virksomhederne får hjælp til at skabe det industrielle gennembrud for 3D-print i Danmark. Teknologien benyttes allerede nu flere steder til prototyper, men potentialet for at implementere 3D-print i produktionskæden er lige så stor, hvis ikke endnu større.

I løbet af produktionscenterets første år sigter Teknologisk Institut efter at producere mere end 3.000 3D-printede komponenter samt at uddanne mere end 500 ingeniører, designere og direktører i teknologien. Med industriel 3D-print kan man printe unikke emner i fx metal, og teknologien indeholder en række fordele inden for design, produktionstid og pris, som passer til kundernes stigende krav om fleksible produkter og korte deadlines.

Centeret bygges videre på de eksisterende 3D-print faciliteter på Teknologisk Institut, Kongsvang Allé, Aarhus. Centeret har 5 metalprintere samt maskiner til alle omkringliggende processer (hærdeovn, bearbejdningscenter, overfladebehandling og lignende).

Teknologisk Institut har planlagt at investere ca. 20 mio. kr. i centeret og der er indgået aftale med projektpartnerne om yderligere investering. Centeret skal dels uddanne specialister i industriel 3D-print, udføre udviklings- og produktionsopgaver for eksterne kunder samt investere i forskellige forsknings- og udviklingsprojekter.

Teknologisk Institut fik installeret sin første 3D-printer i 1989 og har siden da arbejdet kontinuerligt med teknologien. De sidste ti år har Teknologisk Institut også printet i metal, som har et stort potentiale for produktionen i danske virksomheder.

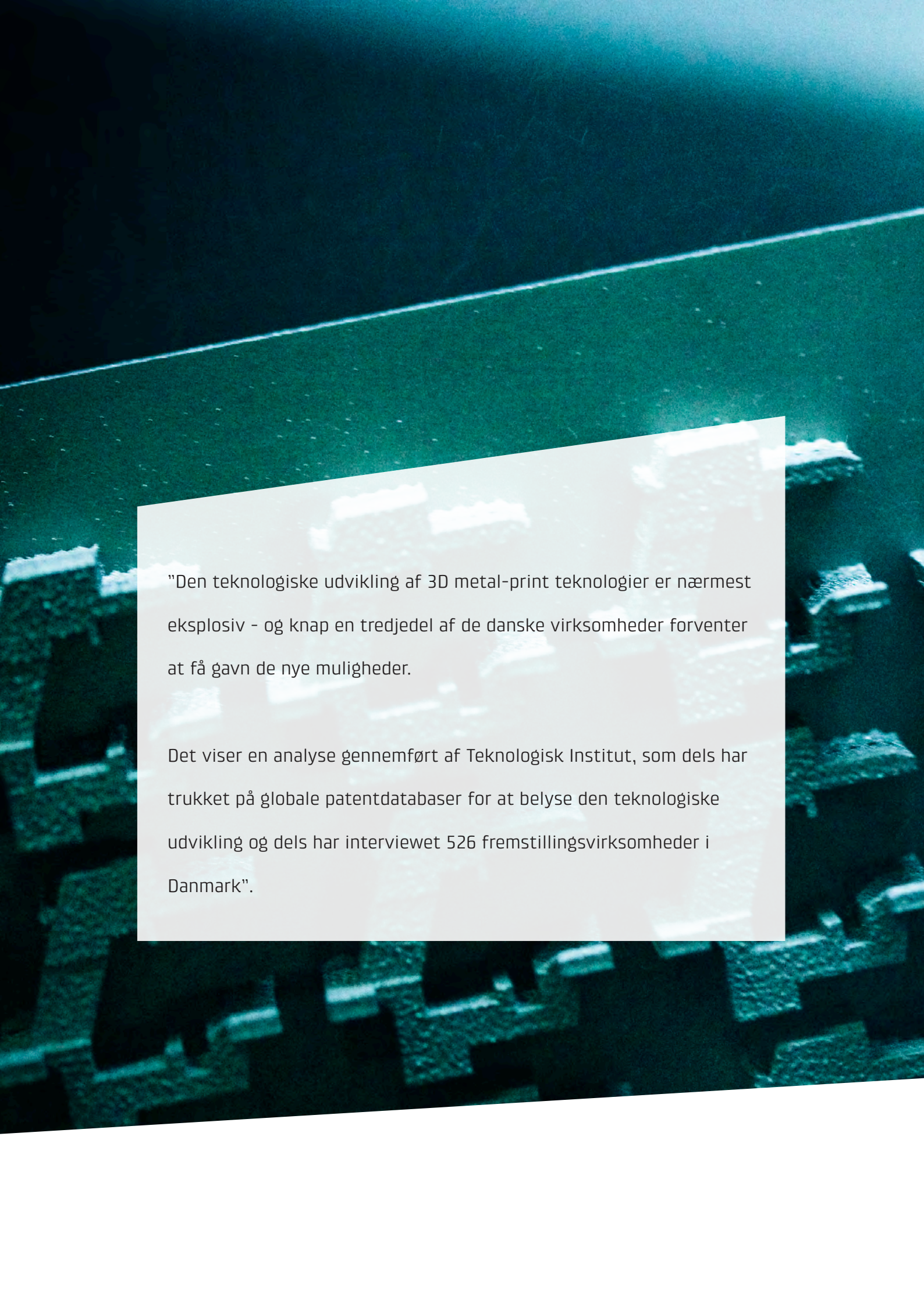
Kontakt:

Sektionsleder, Ph.D. Jeppe Skinnerup Byskov

E: [jpbn@teknologisk.dk](mailto:jpbn@teknologisk.dk)

T: +45 72 20 28 65





"Den teknologiske udvikling af 3D metal-print teknologier er nærmest eksplosiv - og knap en tredjedel af de danske virksomheder forventer at få gavn de nye muligheder.

Det viser en analyse gennemført af Teknologisk Institut, som dels har trukket på globale patentdatabaser for at belyse den teknologiske udvikling og dels har interviewet 526 fremstillingsvirksomheder i Danmark".