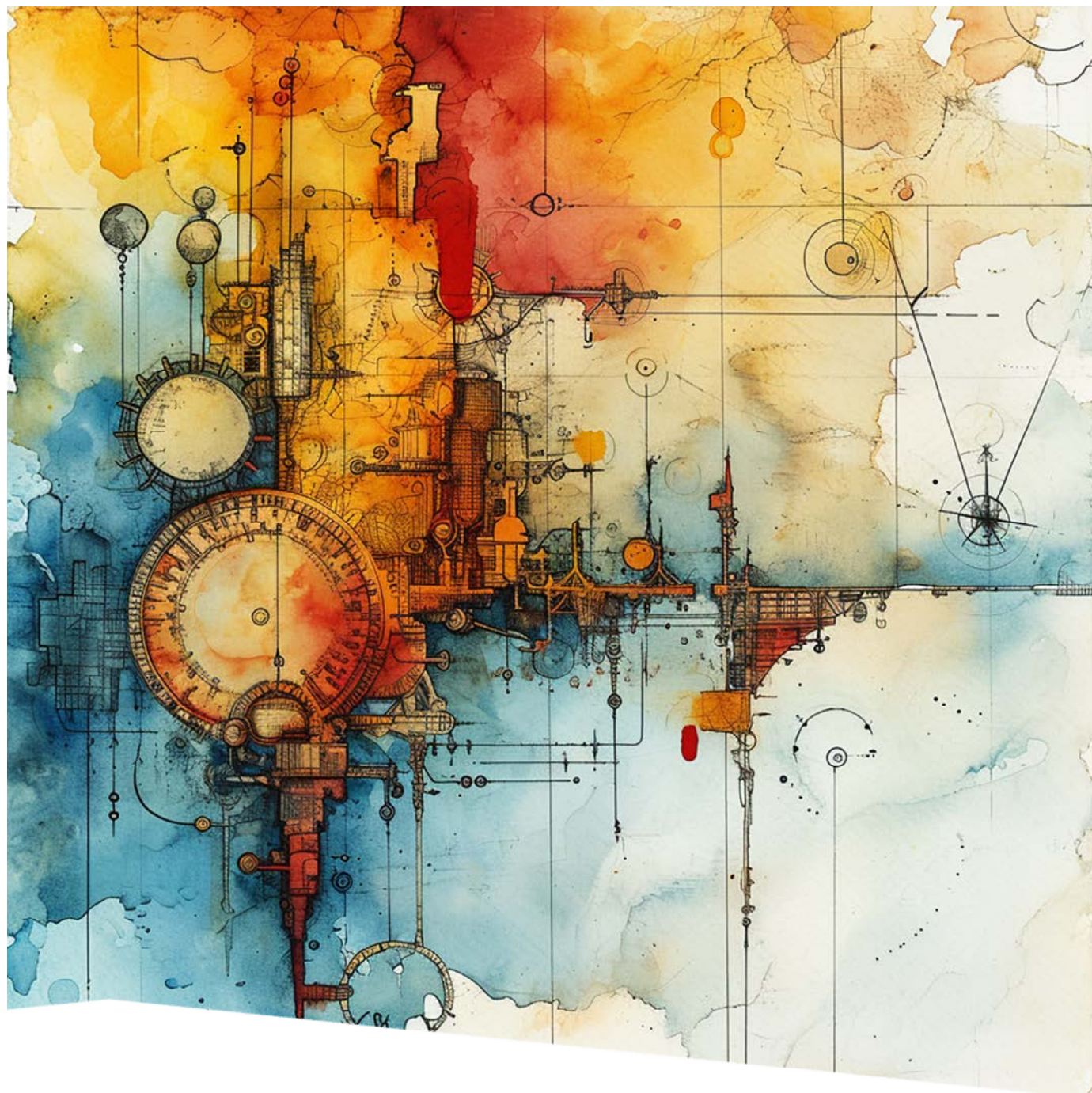




S&E-virksomheder i teknologisk omstilling



TEKNOLOGISK
INSTITUT



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

S&E-virksomheder i teknologisk omstilling



Udarbejdet for:

ATV

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Analyse og Erhvervsfremme

2024

Forfattere: Stig Yding Sørensen, Arne Hørlück Høeg, Kristian Kriegbaum Jensen
Forside billedet AI-generet af MidJourney



Indhold

S&E-virksomheder i teknologisk omstilling.....	4
1. Teknologisk omstilling står øverst på virksomhedernes strategiske agenda	6
2. Mangel på arbejdskraft truer konkurrenceevnen	8
3. Hver fjerde virksomhed savner kræfter til at omstille sig teknologisk.....	10
4. Kunstig intelligens på fremmarch.....	11
5. Omstillingen til en fossilfri økonomi er i gang.....	13
6. Teknologisk omstilling til fossilfrit samfund.....	15
7. Behov for en national teknologistrategi?	17
Sådan er undersøgelsen gennemført.....	22
Definition af populationen	22
Repræsentativitet og vægtning af besvarelserne	23



Opsummering

S&E-virksomheder i teknologisk omstilling

Nye teknologier giver nye forretningsmuligheder, og danske Science & Engineering-virksomheder (S&E) sætter teknologi øverst på deres strategiske agenda, der samtidig skal tage højde for mangel på arbejdskraft, uro i økonomien og meget andet. S&E-virksomhederne har en længere ønskeseddel til initiativer, som kan bidrage til deres omstilling til teknologier, der på én gang kan styrke deres konkurrenceevne og bæredygtighed. Det gælder en stærkere samfundsmæssig prioritering af vigtige teknologier, mere koordinering mellem aktørerne, mere samarbejde med universiteter og adgang til rådgivning, test og demonstration.

Det viser resultater fra en e-survey i danske S&E-virksomheder fra foråret 2024, hvor 94 ledere har svaret på spørgsmål fra ATV.

Teknologisk omstilling står øverst på de interviewede S&E-virksomhedernes strategiske agenda, fx nye, disruptive teknologier som kunstig intelligens og sikkerhed ift. cyberangreb. Næsten otte ud af ti S&E-virksomheder har valgt "teknologi" som en af de udfordringer, der er en del af den strategiske planlægning i virksomheden. Højt på agendaen står også udfordringer i forhold til at skaffe kvalificeret arbejdskraft og tage højde for økonomiske udfordringer.

Tre ud af fire af de interviewede S&E-virksomheder har øje for, at teknologi kan forbedre virksomhedens konkurrenceevne. Samtidigt frygter mere end hver tredje, at teknologiudviklingen kan påvirke virksomheden negativt. Når det kommer til arbejdskraft og økonomiske udfordringer, frygter 75 procent af S&E-virksomhederne, at manglen på arbejdskraft kan påvirke virksomhedens konkurrenceevne negativt, og 67 procent frygter, at samfundsøkonomien vil påvirke negativt. Når det gælder arbejdskraft, er det især ingeniører og kandidater med en længerevarende uddannelse inden for de tekniske, naturvidenskabelige og sundhedsvidenskabelige fag, som virksomhederne har vanskeligt ved at rekruttere. Det er præcis de uddannelser, der giver S&E-virksomhederne deres styrke.

Da teknologien er højt prioriteret på den strategiske dagsorden, og har potentiale til at forbedre virksomhedernes dagsorden, er teknologisk omstilling vigtig for S&E-virksomhederne. Det kræver både økonomi og kompetencer at udnytte mulighederne og/eller øge modstandskraften i forhold til de teknologiske udfordringer, S&E-virksomhederne står overfor. Når det gælder økonomien, så vurderer knap hver tredje, at de i mindre grad har, hvad der skal til – og lidt mere end hver femte virksomhed mangler helt de nødvendige kompetencer.

Kunstig intelligens (AI) er på fremmarch, og det er en teknologi, som stadig flere virksomheder tager til sig. Blandt de interviewede S&E-virksomheder er 45 procent i gang med kunstig intelligens, og blot 12 procent vurderer, at kunstig intelligens er irrelevant værktøj for virksomheden. Tre ud af fire af de interviewede S&E-virksomheder anvender AI til forskning og udvikling, og AI benyttes inden for en bred vifte af områder. De mest almindelige anvendelsesområder er administration, udvikling af nye tjenester og indbygning af intelligens i produkter. De S&E-virksomheder, som planlægger at indføre AI i virksomheden, har især blikket rettet mod at understøtte administrative processer.



Omstillingen til fossilfri økonomi er i gang. Syv ud af ti S&E-virksomheder rapporterer, at de enten er i gang med eller har gennemført en omstilling på et eller flere områder. Der er mange veje at gå i omstillingen til en fossilfri økonomi, herunder at skifte energikilde, optimere driften, ændre transportformer, udvikle nye materialer, forbedre produkter, stille krav i værdikæden og i højere grad indgå i den cirkulære økonomi. I runde tal angiver to ud af tre virksomheder, at de kan se relevansen for deres virksomhed på de forskellige veje mod en fossilfri økonomi.

Et fossilfrit samfund kræver teknologisk omstilling, der spænder fra udbygning af adgang til og infrastruktur for vedvarende energikilder, til udvikling af materialer, maskiner og udstyr, samt teknologier til indfangning af CO₂, hvor det ikke kan undgås. S&E-virksomhederne vurderer næsten ensartet, at alle disse områder er nødvendige for at reducere deres udledning af klimagasser. Virksomhederne besidder et betydeligt potentiale til teknologisk omstilling. Cirka to ud af tre virksomheder svarer, at de enten kan stå for den teknologiske udvikling selv (33 procent) eller hente den hos underleverandører (23 procent).

En national teknologistrategi? Danske virksomheder skal forholde sig til en stadig mere teknologifokuseret, global konkurrence. ATV arbejder i den sammenhæng for en national teknologistrategi, der understøtter Danmarks og danske virksomheders omstilling til teknologier, der kan styrke langsigtet bæredygtighed og konkurrenceevne. Den netop udførte survey bekræfter, at S&E-virksomhederne ser, at mange elementer kan gavne virksomhedens konkurrenceevne. Øverst på prioritetslisten står nok et stærkere fokus på strategisk vigtige teknologier inden for uddannelse, forskning, innovation og erhvervsfremme. Dette følges tæt op af ønsket om bedre koordinering mellem aktørerne, bedre vilkår for samarbejde mellem virksomheder og universiteter, samt styrket adgang til rådgivning, test og demonstrationsfaciliteter – og generelt en forbedring af rammevilkårene for teknologisk omstilling.



1. Teknologisk omstilling står øverst på virksomhedernes strategiske agenda

I den strategiske planlægning skal S&E-virksomhederne forholde sig til en række udfordringer: Den hastige teknologiudvikling og manglen på arbejdskraft er højdespringerne for et stort flertal af S&E-virksomhederne – tæt efterfulgt af udviklingen i samfundsøkonomien (se figur 1). Det er emner, hvor virksomhederne i høj grad, gennem investeringer og opbygning af kompetencer, kan forbedre deres muligheder.

Virksomhederne blev spurgt om følgende udfordringer:

- Arbejdskraftmæssige udfordringer (fx adgang til kvalificeret arbejdskraft)
- Økonomiske udfordringer (fx økonomisk stagnation, inflation)
- Geopolitiske udfordringer (fx internationale konflikter, handelskrige, krig)
- Samfundsmæssige udfordringer (fx pandemier, social uro, migration og ændret demografi)
- Politiske udfordringer (fx nye politiske regelsæt, skatter, afgifter)
- Udfordringer på markedet (fx nye, disruptive forretningsmodeller, statsstøtte, m.m.)
- Miljømæssige udfordringer (fx ekstremt vejr, oversvømmelse, tab af biodiversitet, m.m.)
- Teknologiske udfordringer (fx nye, disruptive teknologier som kunstig intelligens, cyberangreb)

For andre udfordringer, som en virksomhed kan tage højde for, er billedet mindre entydigt. Spredningen i svarene kan forklares med de forskellige vilkår, virksomhederne opererer under. Disse omfatter markeds-mæssige forhold, produkttype, placering i værdikæden, virksomhedsstørrelse og geografisk lokalisering. Hvis virksomhedens forsyninger er truet af geopolitiske udfordringer, vil disse sandsynligvis være højt prioriteret, og vice versa.

Virksomhederne tager i deres strategi også højde for de politiske rammebetingelser og for markeds-mæssige udfordringer fra konkurrenter. De store samfundsudfordringer har kun hver femte virksomhed blik for i det strategiske arbejde, selvom en enkelt kommenterer, at også den demografiske udvikling er væsentlig for dem i forhold til strategierne.

De miljømæssige udfordringer, som kan følge af fx klimaforandringer med ekstremt vejr, oversvømmelser m.v., er på den strategiske agenda i hver tredje virksomhed.

De interviewede virksomheder havde også mulighed for at tilføje yderligere udfordringer, der står højt på deres strategiske agenda. Det valgte ganske få at gøre. Ud over den demografiske udvikling blev der peget på EU-regulering (fx GDPR, NIS2 m.v.), elektrificering af samfundet og "ændringer i arbejdsvillighed og resiliens". Stort set alle virksomheder har peget på mindst én udfordring. Næsten hver tredje virksomhed pegede på fire udfordringer, og ganske få (syv virksomheder) pegede på alle udfordringerne.



Figur 1

**Hvilke udfordringer tager din virksomhed højde for
i den strategiske planlægning?**



94 svar. Enkelte "ved ikke" svar er ikke vist

Teknologisk Institut



2. Mangel på arbejdskraft truer konkurrenceevnen

Tre ud af fire af de interviewede S&E-virksomheder fortæller, at mangel på arbejdskraft står til at true deres konkurrenceevne i de næste 2-3 år (se figur 2). Virksomhederne blev bedt om at vurdere en række forhold, som potentielt kan skabe problemer i de kommende år. Men forhold der udgør en ulempe for én virksomhed, kan udgøre en fordel for andre. Det gælder dog i meget begrænset omfang, når det drejer sig om mangel på arbejdskraft.

De virksomheder, der peger på arbejdskraft som en udfordring, peger i særlig grad på mangel på STEM-kompetencer. Mere end halvdelen af virksomhederne har svært ved at rekruttere ingeniører og kandidater med en længerevarende uddannelse inden for tekniske, naturvidenskabelige eller sundhedsvidenskabelige fag. De har også vanskeligt ved at rekruttere faglærte eller kandidater inden for andre retninger – dog ikke i samme omfang (se figur 3).

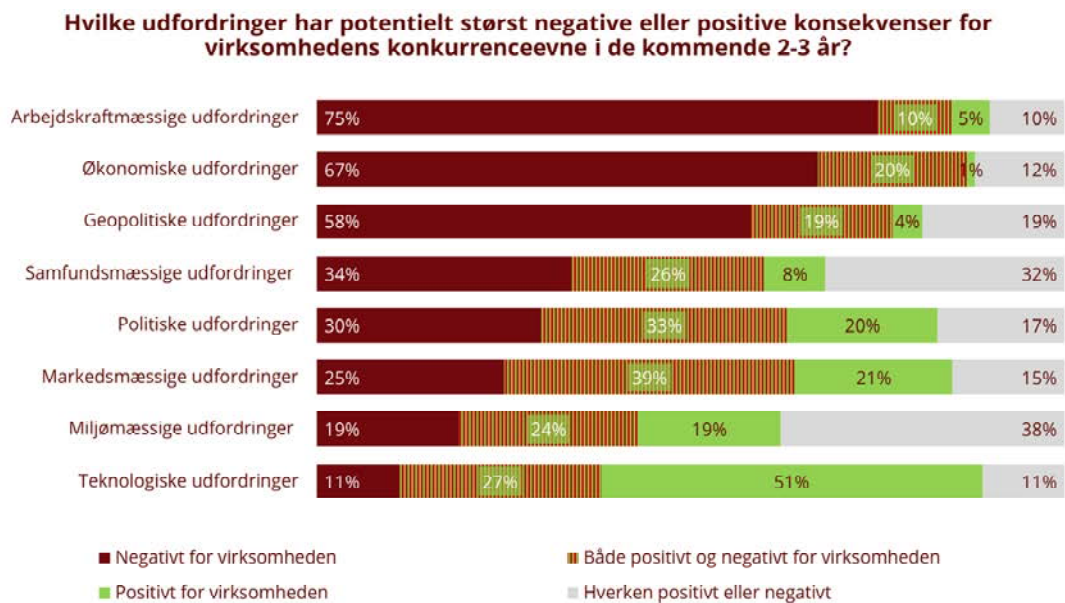
Lige bag mangel på arbejdskraft kommer negative påvirkninger af konkurrenceevnen, såsom økonomiske udfordringer som stagnation, inflation, eller geopolitiske udfordringer som internationale konflikter, handelskrige og krige. Der er dog også en vis andel af virksomhederne, der ser, at internationale konflikter er en fordel – en forklaring kan være, at fx ændrede forsyninger eller toldmure kan afskære konkurrenter eller åbne nye markeder.

Politiske, samfundsmæssige og miljømæssige forhold deler virksomhederne op i dem, der ser negative konsekvenser, dem der ser positive konsekvenser, og dem der svarer "ved ikke". Det er værd at bemærke, at miljømæssige udfordringer (fx ekstremt vejr, tab af biodiversitet eller oversvømmelser) både kan være en ulempe og en fordel. For hver femte virksomhed mest en ulempe, og for hver sjette virksomhed vil miljømæssige udfordringer være en konkurrencemæssig fordel. Det vil det fx være for de virksomheder, der leverer løsninger, der afbøder effekterne af klimaforandringer, eller leverer teknologier, der forbedrer biodiversiteten.

Når det gælder udfordringerne fra nye teknologier og teknologisk omstilling, ser flere virksomheder flere fordele end ulemper. Teknologi har højeste prioritet på virksomhedernes strategiske dagsorden. Det er også den kategori af udfordringer, som de fleste virksomheder opfatter enten som en fordel eller en ulempe for deres konkurrenceevne. Dette indikerer, at den teknologiske omstilling er noget, som langt de fleste S&E-virksomheder forholder sig til.



Figur 2

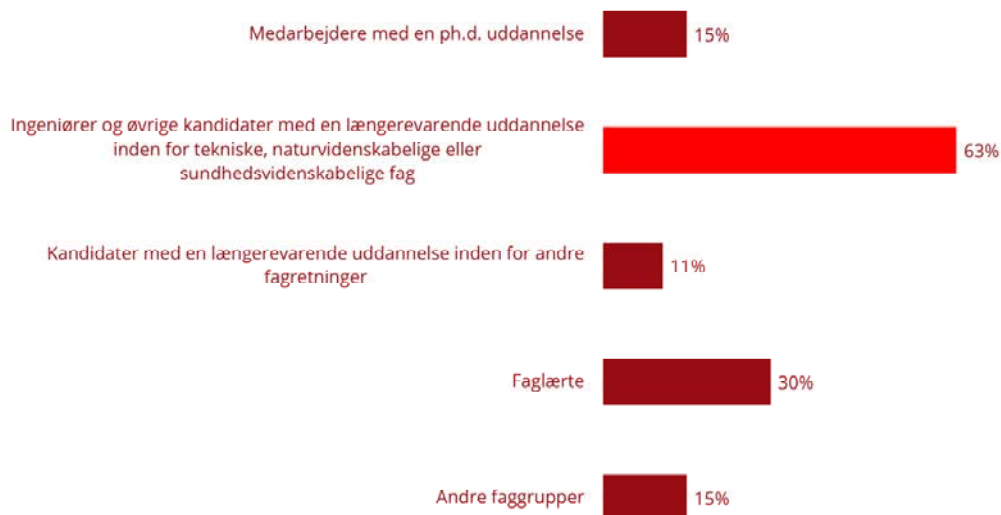


94 svar. Bemærk: Enkelte "ved ikke" – svar grupperet med "Hverken positiv eller negativ". Svar som "i høj grad" og "i nogen grad" er lagt sammen af diskretionshensyn.

Teknologisk Institut

Figur 3

Hvilken type kvalificeret arbejdskraft har virksomheden vanskeligt ved at rekruttere?



94 svar. Enkelte "ved ikke" svar er ikke vist

Teknologisk Institut

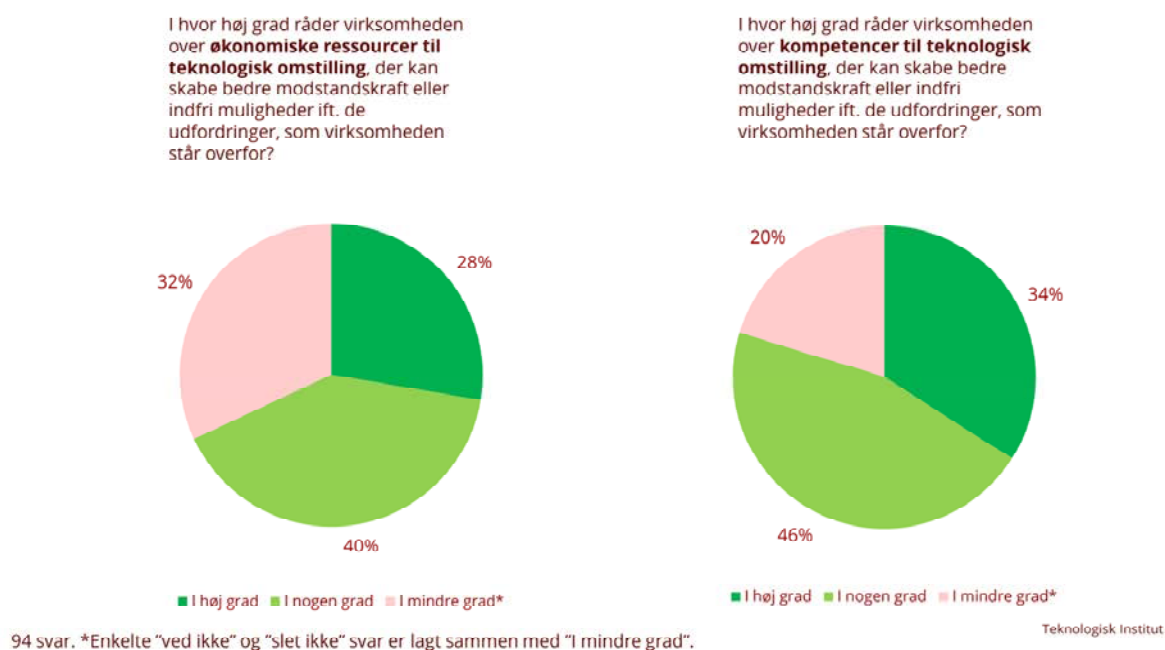


3. Hver fjerde virksomhed savner kræfter til at omstille sig teknologisk

Teknologi udgør en del af løsningen på mange af de udfordringer, som virksomhederne står overfor. Hvis virksomhederne formår at imødekomme disse udfordringer gennem teknologisk omstilling, vil de være bedre rustet til både at modstå udfordringer og udnytte nye muligheder (se figur 4). Teknologisk omstilling kan give virksomhederne en større resiliens.

En teknologisk omstilling kræver både økonomiske ressourcer og de rette kompetencer. Virksomheder, der mangler de økonomiske ressourcer eller ikke kan rekruttere eller uddanne medarbejdere til de rette kompetencer, står svagere i en teknologisk omstilling. Når det kommer til både økonomi og kompetencer, vurderer tre ud af fire virksomheder, at de i nogen grad eller i høj grad besidder de nødvendige ressourcer til en teknologisk omstilling. De resterende virksomheder besidder kun økonomi (32%) og kompetencer (20%) i mindre grad. Meget få virksomheder har svaret "slet ikke" eller "ved ikke", og svarene er i præsentationen lagt sammen med kategorien "i mindre grad".

Figur 4





4. Kunstig intelligens på fremmarch

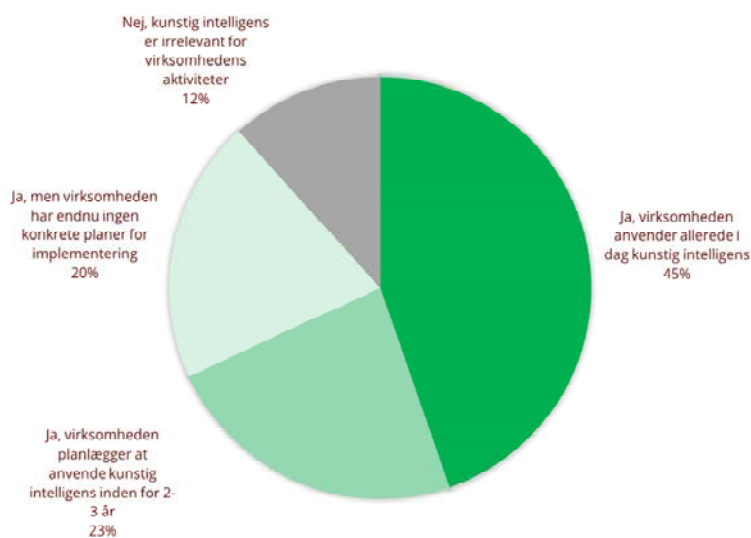
En del af den aktuelle teknologiske omstilling er udviklingen inden for kunstig intelligens, som bliver stadig mere tilgængelig for virksomhederne. Mere end ni ud af ti af de interviewede S&E virksomheder er enige i, at kunstig intelligens er relevant for virksomheden, og 45 procent af de interviewede S&E virksomheder er allerede i gang (se figur 5).

Virksomheder, der allerede anvender kunstig intelligens, gør det på flere områder: fra forskning og udvikling til indlejring i produkterne, udvikling af forretningen og kundekommunikation. Virksomhederne har subjektivt vurderet, om de anvender kunstig intelligens i større eller mindre grad end andre virksomheder. Anvendelsen af kunstig intelligens til administrative processer er én af de mest udbredte blandt virksomheder, der allerede arbejder med AI. Desuden er det også her, de virksomheder, der har konkrete planer om at implementere teknologien, forventer at starte.

Kunstig intelligens kan anvendes på mange måder. Med det store fokus på administrative processer er det sandsynligt, at virksomhederne primært overvejer at anvende generative AI-modeller, som fx ChatGPT eller Gemini. Disse modeller har fået stor opmærksomhed det seneste år og har accelereret anvendelsen af kunstig intelligens. Den brede interesse for administrative processer kan forklares ved, at alle virksomheder har administrative opgaver. Den mindre andel, der angiver brug af kunstig intelligens til produktionsstyring, hænger sammen med, at ikke alle virksomheder har en produktionsproces, hvor kunstig intelligens er et relevant værktøj.

Figur 5

Er kunstig intelligens et relevant værktøj for virksomheden?



94 svar. *Enkelte "ved ikke" og "slet ikke" svar er lagt sammen med "Nej, kunstig intelligens er irrelevant"

Teknologisk Institut



Figur 6

Hvor anvender virksomheden allerede i dag kunstig intelligens?



42 svar. Svar blandt virksomheder, der anvender AI. Få "væsentligt mere" svar lagt til "Samme niveau"

Teknologisk Institut

Figur 7

Inden for hvilke områder kommer virksomheden formentlig til at arbejde med kunstig intelligens?



41 svar. Få "ved ikke" svar er ikke vist. Svar blandt virksomheder, der planlægger eller måske vil anvende AI.

Teknologisk Institut



5. Omstillingen til en fossilfri økonomi er i gang

Det er en væsentlig samfundsprioritering at reducere klimapåvirkningen fra brugen af fossilt baserede materialer og energi. Det er en dagsorden, virksomhederne har taget til sig, og syv ud af ti af de interviewede S&E-virksomheder rapporterer, at de enten er i gang eller har gennemført en omstilling på et eller flere områder.

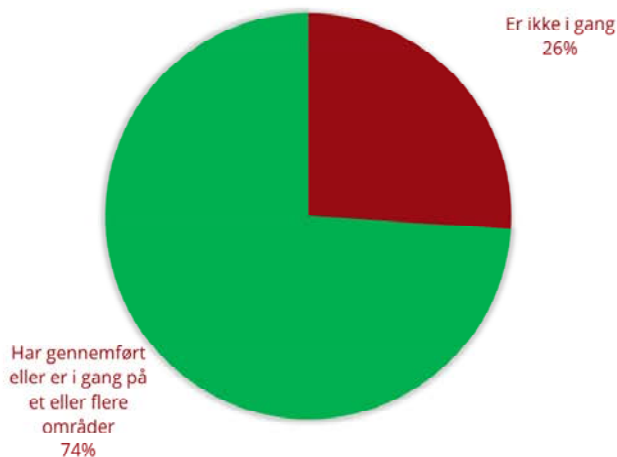
Der er mange veje til at omstille til en fossilfri økonomi: Man kan skifte energikilde, optimere driften, ændre transportformer, udvikle nye materialer og produkter, stille krav i værdikæden og i højere grad indgå i den cirkulære økonomi. I runde tal angiver to ud af tre virksomheder, at de kan se relevansen af de forskellige veje mod en fossilfri økonomi for deres virksomhed. Om en løsning er relevant eller ej vil afhænge meget af virksomhedens karakter og aktiviteter.

Mange er i gang og planlægger, mens ret få melder, at omstillingen er gennemført. Så få, at svarene på "Er gennemført" er lagt sammen med "Vi arbejder løbende med forbedring" af diskretionshensyn.

Det mest almindelige for virksomhederne er at optimere driften, så den bliver mere energieffektiv, men udskiftning af energikilden er også en del af virksomhedernes tankesæt.

Figur 8

I hvilken udstrækning arbejder virksomheden med omstilling til mere fossilfri teknologi?



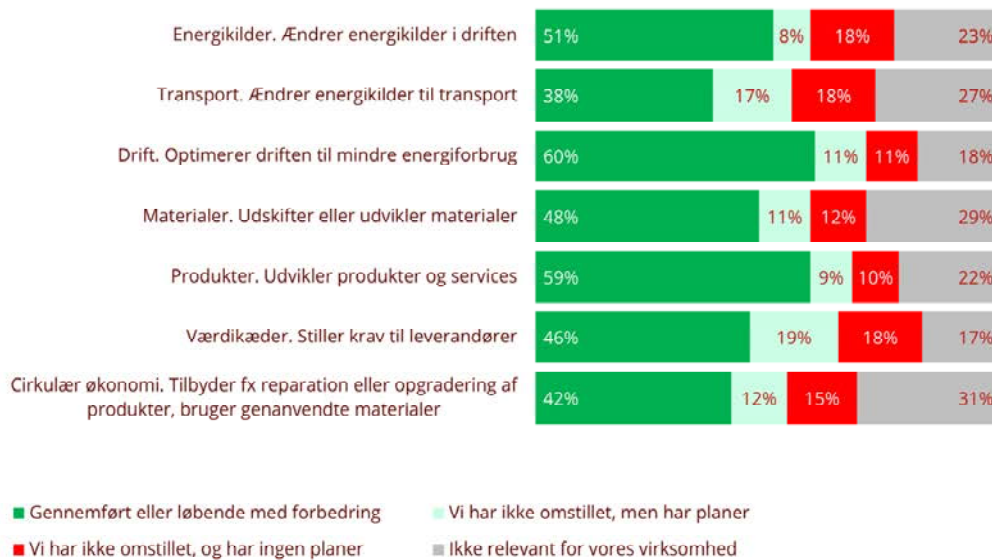
94 svar.

Teknologisk Institut



Figur 9

I hvilken udstrækning arbejder virksomheden med omstilling til mere fossilfri teknologi, og hvor?



94 svar. Svar "Gennemført" er lagt sammen med "løbende forbedring"

Teknologisk Institut



6. Teknologisk omstilling til fossilfrit samfund

Et fossilfrit samfund kræver teknologisk omstilling, der spænder fra udbygning af adgangen til og infrastrukturen for vedvarende energikilder, til udvikling af materialer, maskiner og udstyr, og videre til teknologier, der kan indfange CO₂, hvor udledning ikke kan undgås. S&E-virksomhederne peger i næsten lige høj grad på alle områderne, dog noget færre på CCUS-løsninger (indfangning af CO₂), som primært er relevant for virksomheder med stor CO₂-udledning. Nogle af de nødvendige løsninger kan virksomhederne selv implementere, mens andre er en samfundsopgave.

Virksomhederne besidder et betydeligt potentiale til teknologisk omstilling. Cirka to ud af tre af de interviewede S&E virksomheder svarer, at de enten kan stå for den teknologiske udvikling selv (30 procent) eller hente den hos underleverandører (25 procent). De sidste svarer primært, at strukturelle ændringer i samfundet (som fx infrastruktur og energiforsyning) er en forudsætning, og en sidste lille andel peger på, at der er brug for mere forskning og udvikling på universiteterne, før de sidste skridt kan tages.

Den teknologiske omstilling kræver investeringer, der kan finansieres og føres videre. Finansieringskilderne kan omfatte øget salg til kunderne, bedre finansieringsmuligheder fra fx banker, investorer eller offentlige instanser, samt ændringer i lovgivningen, såsom fx skatter og afgifter.

Figur 10

Hvis virksomheden skal reducere udledningen af klimagasser yderligere gennem omstilling til fossilfri teknologi, hvad skal der så til, før I kan gå videre?



94 svar. Enkelte "ved ikke" svar lagt sammen med "Irrelevant for virksomheden".

Teknologisk Institut



Figur 11

Hvor foregår den teknologiske udvikling, der kan gøre virksomheden mere fossilfri?



94 svar. Bemærk – enkelte virksomheder svarede at udviklingen foregår på universiteter.

Teknologisk Institut



7. Behov for en national teknologistrategi?

Danske virksomheder skal forholde sig til en fremtid med stadig mere teknologifokuseret, global konkurrence. ATV arbejder i den sammenhæng for en national teknologistrategi, der understøtter Danmarks og danske virksomheders omstilling til teknologier, der kan styrke langsigtet bæredygtighed og konkurrenceevne. På det oplæg blev S&E-virksomhederne bedt om at vurdere, hvilke elementer i en national teknologistrategi der ville styrke deres konkurrenceevne. For hvert af de elementer, virksomhederne blev spurgt til, var der relativt stor enighed om, at de ville gavne virksomhedens konkurrenceevne.

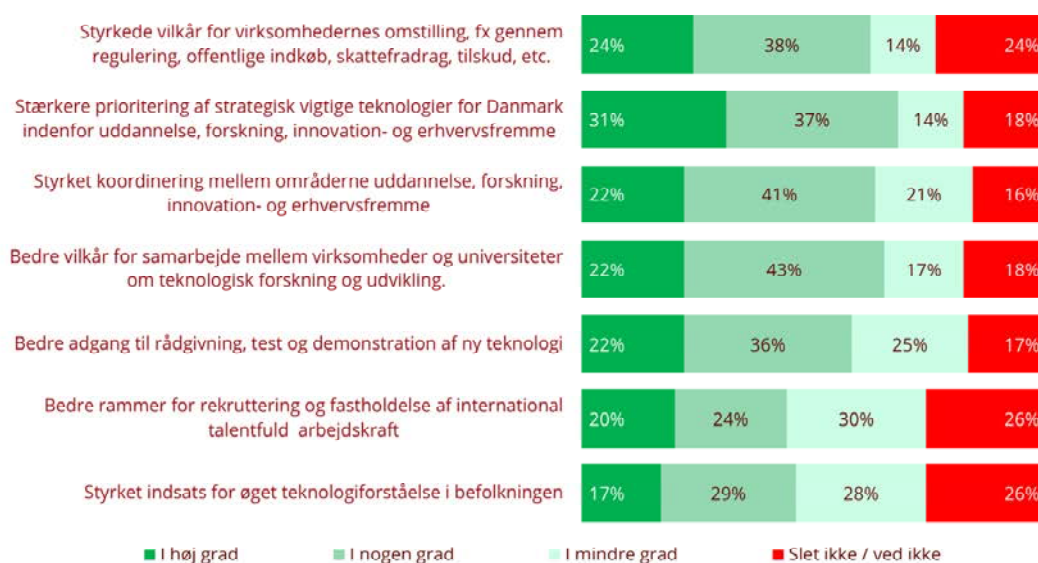
Næsten syv ud af ti af de interviewede S&E virksomheder svarede, at en stærkere prioritering af strategisk vigtige teknologier inden for uddannelse, forskning, innovation og erhvervsfremme ville gavne konkurrenceevnen for virksomheden i nogen grad eller i høj grad. Andre fremtrædende ønsker inkluderer en stærkere koordinering mellem virksomheder og universiteter omkring teknologisk udvikling samt bedre adgang til rådgivning, test og demonstration af ny teknologi.

Desuden forudser mere end halvdelen af de interviewede virksomheder gavnlige effekter for konkurrenceevnen, hvis offentlige indkøb i højere grad understøtter virksomhedernes omstilling, eller hvis vilkårene for omstillingen forbedres gennem reguleringer, skatter, afgifter, tilskud m.v.

Elementerne vækker genklang hos de interviewede virksomheder: 87 procent af virksomhederne har svaret "i høj grad" eller "i nogen grad" til mindst et af elementerne i listen, mens 31 procent har valgt mere end fem elementer.

Figur 12

I hvilken grad ville nedenstående elementer gavne konkurrenceevnen i din virksomhed?



94 svar. Enkelte "ved ikke" svar lagt sammen med "Slet ikke".

Teknologisk Institut



En række topledere i forskellige brancher har bidraget med kommentarer til udformningen af en national teknologistrategi.

Der er et generelt ønske om at anerkende og understøtte eliten inden for teknologi og engineering, da dette anses som essentielt for at tackle store teknologiske udfordringer. Flere fremhæver også behovet for bedre rammevilkår for innovation og mindre statsstyring, herunder et stærkere fokus på teknologi i uddannelsessystemet, fra folkeskole til højere uddannelser.

Derudover er der en klar bekymring ift. manglende kapital og støtte til opstartsvirksomheder og højteknologiske projekter, hvilket hæmmer Danmarks konkurrenceevne på den internationale scene. Cybersikkerhed og kunstig intelligens er områder, der kræver øget opmærksomhed og forståelse, både fra offentligheden og regeringens side.

Flere af de interviewede topledere foreslår, at staten skal investere mere i avanceret teknologi, som fx energiteknologi, og at der skal være mindre regulering for at fremme innovation. Der er også en stærk opfordring til at basere politikker på faktuelle data og til at sikre, at finansielle ressourcer anvendes effektivt, særligt inden for grøn omstilling.

Samlet set opfordrer kommentarerne til en dybere og mere koordineret indsats for at styrke Danmarks teknologiske infrastruktur og uddannelsessystem. Desuden ønskes bedre vilkår for virksomheder og iværksættere for at sikre en fremtidssikret teknologisk udvikling.

Kommentarerne ses i tabellen nedenfor. De er præsenteret, som de blev modtaget - dog med en let korrekturlæsning og nødvendig anonymisering. Tabellen indeholder dog en karakteristik af respondents position, branche, virksomhedsstørrelse og geografiske placering. Besvarelserne kommer både fra vidensintensive virksomheder og S&E-virksomheder.

Overblik over kommentarer til en teknologistrategi med karakteristik af afsenderen

Karakteristik af afsenderen	Kommentar
Topleder i en privat virksomhed i elektronikindustrien med 10 til 19 ansatte i Region Nordjylland:	Højere accept af begrebet elite, f.eks. som top-ingeniører, er en nødvendighed. Elite skal ikke forstås som en privilegeret klasse, men først og fremmest som et uundgåeligt værktøj i samfundets værktøjskasse. De tungeste teknologiske udfordringer bæres primært af eliten. Dette er naturligvis i modstrid med den herskende velfærdssocialistiske opfattelse og udgør dermed nok den største samfundsmæssige omstillingsudfordring, ikke mindst i undervisningssektoren.
Topleder i en privat virksomhed i jern- og metalindustrien med 50 til 99 ansatte i Region Sjælland:	Vi er ren underleverandør, så det er vores produktionsapparat, vi skal fokusere på. Dog er vi på svejsesiden meget afhængig af, at vores leverandører af gasser til svejsning foretager produktudvikling (en af vores store udledninger).
Topleder i en privat virksomhed indenfor information og	Danmark har kun en skattepolitik, ikke nogen teknologipolitik. Vilkårene for start-ups, venture capital og IPOs er dårlige og internationalt set ikke konkurrencedygtige. Vi uddanner alt for få unge mennesker i STEM-fagene, på alle



Karakteristik af afsenderen	Kommentar
kommunikation med 10 til 19 ansatte i Region Syddanmark:	niveauer, lige fra håndværkere til Ph.d.-er. Impacten af kunstig intelligens er ikke forstået, hverken af offentligheden eller af regeringen. Cybersecurity er stærkt underudviklet og udgør en kæmpe trussel mod Danmark og danske virksomheder.
Topleder i en privat virksomhed indenfor engroshandel med 10 til 19 ansatte i Region Syddanmark:	Vi har brug for at prioritere tekniske fag i folkeskolen. Der er behov for mindre statsstyring af udviklingen, så de frigjorte ressourcer kan bruges til at gøre virksomhederne konkurrencedygtige. Vi har brug for, at staten investerer i atomreaktorer, våbensystemer, energiomstilling optimering. Vi har brug for ordentlige uddannelser, både inden for teknik og især inden for humaniora. De sociale og grundlæggende uddannelser er kørt helt skævt og understøtter ikke samfundets udvikling, nærmere samfundsafvikling.
Topleder i en privat virksomhed indenfor information og kommunikation med 10 til 19 ansatte i Region Midtjylland:	Øget fokus på lovgivning og standardisering indenfor autonome køretøjer og udendørs mobile robotter, inklusive anvendelse af AI i forbindelse med menneske-robot interaktion og sikkerhed.
Teamleder i en privat virksomhed i elektronikindustrien med 10 til 19 ansatte i Region Hovedstaden:	Vi har forventninger om, at udviklingen allerede går meget hurtigere, end vi kan nå at have ønsker til.
Topleder i en privat virksomhed i elektronikindustrien med 50 til 99 ansatte i Region Midtjylland:	Vi er underleverandør og har derfor ikke kontrol over udvikling og design af produkterne fra vores kunder.
Topleder i en privat virksomhed i maskinindustrien med 20 til 49 ansatte i Region Syddanmark:	Pas på med innovationen med alt den regulering.
Topleder i en privat virksomhed med liberale, videnskabelige og tekniske services med 10 til 19 ansatte i Region Nordjylland:	Det er vigtigt, at vi i Danmark bruger vores finansielle ressourcer på de rigtige områder indenfor den grønne omstilling, og at alle tiltag er besluttet på baggrund af studier og indsamlet data. Vi skal udvikle Danmark i en grøn retning, hvor det giver mening, og hvor vi kan se, at det tydeligt bidrager til at nedbringe CO2-udledningen. Selvom den grønne omstilling er meget følelsesbetonet, så må ingen af vores beslutninger og finansieringer tages ud fra, hvad man "føler", som vores politikere desværre ofte gør. Det giver udelukkende mening at tage beslutninger baseret på faktuelle konsekvensberegninger fra livscyklus-analyser (LCA).
Topleder i en privat virksomhed i elektronikindustrien med 20 til 49 ansatte i Region Hovedstaden:	Det er vores kunder, som vil få glæde af disse rammevilkår, hvilket så indirekte hjælper os.



Karakteristik af afsenderen	Kommentar
Topleder i en privat virksomhed i kemi- eller plastindustrien med 20 til 49 ansatte i Region Hovedstaden:	Vi må desværre erkende, at der i Europa (og Danmark) er et meget lille kapitalmarked for kombinationen af høj teknisk viden og kapital. Dette gør, at det i Europa (og Danmark) er vanskeligt at tiltrække den nødvendige risikovillige kapital til avanceret teknologisk udvikling. For nuværende kan vi kun finde risikovillig kapital i USA og Kina. Resultatet er, at den teknologiske innovation bliver eksporteret ud af Danmark (og Europa). Det er meget trist.
Topleder i en privat virksomhed indenfor information og kommunikation med 10 til 19 ansatte i Region Nordjylland:	Mange af de nye teknologier, herunder vores, er udviklet i SMV'er. Indkøb fra kommuner og stat tilgodeser dog ikke de små virksomheder, da de ofte kræver en meget stor omsætning for, at man kan komme i betragtning. Så frem for blot at yde støtte, kunne det offentlige begynde at købe løsninger og services fra de små virksomheder.
Topleder i en privat virksomhed med liberale, videnskabelige og tekniske services med 50 til 99 ansatte i Region Syddanmark:	Vi udvikler nye produkter, og derfor er ovenstående områder alle vigtige og relevante for vores virksomhed.
Topleder i en privat virksomhed indenfor forsyning, vand, energi og affald med 50 til 99 ansatte i Region Syddanmark:	Jeg mener, at man i forsyningssektoren (herunder energisektoren) har brug for rammevilkår, der fremmer og motiverer til sektorkobling.
Topleder i en privat virksomhed med liberale, videnskabelige og tekniske services med 10 til 19 ansatte i Region Hovedstaden:	Vores nye produkt har med succes tiltrukket midler fra offentlig støtte og andre 'soft funding' kilder. Vi har nu et færdigt produkt, og de første ca. 50 installationer på kommercielle vilkår er foretaget. Det er utrolig svært at finde finansiering til markedsudrulningen. Vi har været i dialog med over 200 investorer og EIFO. Alle vil gerne investere, når vi har 'proof of business' og skal skalere virksomheden, men det utrolig svært at finde finansiering til 'proof of business'. Der virker til at være et kæmpe finansierings-gap mellem det, Innovationsfonden m.fl. vil støtte, og det tidspunkt hvor man kan tiltrække kapital fra EIFO og private investorer. Det er dyrt og ressourcekrævende at udvikle ny miljøteknologi. Hvis vi også vil have ny hardware udviklet, skal der finansiering til, som bringer det hele vejen ud i markedet.
Topleder i en privat virksomhed med liberale, videnskabelige og tekniske services med 10 til 19 ansatte i Region Hovedstaden:	Tror, det er nødvendigt med en meget, meget strammere lovgivning indenfor miljøområdet. Men bøder, fradrag og tilskud er for mindre virksomheder meget administrativt tungt og hjælper ikke virksomhederne den rigtige vej. Det er vigtigt at prioritere udviklingen af nye teknologier, så løsningerne er tilgængelige for virksomhederne; f.eks. for landmænd. Det er jo ikke rimeligt, at den enkelte landmand skal stå med hele CO ₂ /CH ₄ problemet for kvægdrift. Landmanden er ikke opfinder. Det er vigtigt, at man sikrer, at teknologierne er udviklet og til rådighed i praksis, før man indfører restriktioner. Vi skal jo allesammen have mad.



Karakteristik af afsenderen	Kommentar
Topleder i en privat virksomhed med liberale, videnskabelige og tekniske services med 10 til 19 ansatte i Region Hovedstaden:	En stor del af ovenstående bør også samtænkes med den meget forsinkede strategi for iværksættere i Danmark. Krav til teknologi og kompetencer giver muligheder på den front, men centrerer også magten hos store og kapital-tunge virksomheder. Regeringen har været alt for langsom til at lægge pres på banker/finansiering og fjerne nogle af de mest åbenlyse forhindringer, hvilket vil være vigtigere på den korte bane end endnu en strategi.
Topleder i en privat virksomhed i maskinindustrien med 10 til 19 ansatte i Region Sjælland:	Vi oplever, at Sverige og Norge faktisk har devalueret deres kroner til 0,65 DKK. Det betyder, at vi ikke kan konkurrere selv med produkter med meget stor CO ₂ reduktion.
Medarbejder i en privat virksomhed indenfor engroshandel med 50 til 99 ansatte i Region Midtjylland:	Problemet er, som jeg ser det, alders- og generationsforskellen mellem hhv. magt og viden i virksomhederne generelt. De fleste personer, der besidder C-level stillinger, er over 55 år og mangler ofte en aktuel forståelse for nutidens teknologi og dens indflydelse på samfund og mennesker.



Sådan er undersøgelsen gennemført

Hensigten med denne spørgeskemaundersøgelse har været at indhente svar og synspunkter fra S&E-virksomheder i Danmark.

ATV definerer Science & Engineering-virksomheder som virksomheder, der baserer deres forretning på et stærkt vidensfundament inden for ingeniørvidenskab og STEM-kompetencer (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

S&E-virksomhederne er i årrække blevet beskrevet statistisk i ATV's 'State of the Nation'-rapporter. S&E-virksomhederne er defineret på baggrund af virksomhedsdata fra Danmarks Statistiks virksomhedsregister (FIRM) og registeret over forskning og udviklingsaktiviteter (FUI). Derudover anvendes persondata fra registeret over arbejdsstyrken (RAS) og uddannelsesregisteret (UDDA). Desuden indgår oplysninger fra Uddannelses- og Forskningsstyrelsen samt Innovationsfonden om virksomhedernes deltagelse i offentligt støttede projekter.

Definition af populationen

Der findes ingen åbne databaser eller registreringer i Danmark, som kan fastslå, om en virksomhed er klassificeret som en Science & Engineering (S&E) virksomhed i Danmark. Til gengæld findes der en statistisk velafgrænset population på Danmarks Statistiks forskningsplatform. På forskningsplatformen er det muligt at lave statistiske analyser, hvor den enkelte virksomhed er anonym.

S&E-virksomheder har hidtil kun været statistisk defineret og afgrænset ved hjælp af registerdata i Danmarks Statistik. I hovedtræk er S&E-virksomheder defineret som vidensintensive virksomheder, der arbejder med forskning og har ansat ingeniører og medarbejdere med længerevarende STEM-uddannelser. Danmarks Statistik tillader statistisk analyse af registrene, og mulighederne er omfattende, men det er ikke muligt at trække populationen af S&E-virksomheder ud til anvendelse og analyse andre steder end på Danmarks Statistisk forskningsplatform.

Teknologisk Institut har derfor, med udgangspunkt i informationer fra en lang række åbne kilder, udviklet en virksomhedsdatabase med vidensintensive virksomheder i Danmark, hvoraf S&E-virksomhederne udgør en delmængde. Det er med andre ord data fra åbne kilder, der er anvendt til, så godt som muligt, at udpege de virksomheder i Danmark, der svarer til populationen:

Virksomhedsdatabasen bygger på oplysninger fra CVR-registeret om blandt andet branche, ejerforhold og antal ansatte. Derudover inkluderer databasen oplysninger om modtaget offentlig støtte til forskning og udvikling fra Forsknings- og Uddannelsesstyrelsen og Innovationsfonden, MUDP og EUDP, samt støtte fra europæiske forskningsprogrammer som CORDIS. Desuden indgår det i populationen, om virksomhederne har udtaget patenter efter år 2000, og om de i de seneste 5 år har haft jobopslag på Jobindex, hvor de har søgt efter diplomingeniører, ingeniører, eller STEM-uddannede med en længerevarende uddannelse. Dog findes nøgleoplysninger om virksomhedernes forskningsudgifter og medarbejdersammensætning ikke i åbne databaser, hvilket har begrænset præcisionen ved udsendelsen af



spørgeskemaet. Som en del af udviklingen af virksomhedsdatabasen bruges data til at beregne sandsynligheden for, at virksomhederne tilhører kategorien af S&E-virksomheder.

Repræsentativitet og vægtning af besvarelserne

Spørgeskemaet er sendt som e-survey til alle i databasen med en valid e-mailadresse og med mere end fire ansatte. I alt blev 2.249 virksomheder kontaktet i perioden 29.2.2024 – 20.3.2024. Der blev udsendt to remindere i perioden. Kvaliteten af kontaktinformationerne (e-mails) blev forbedret ved hjælp af scraping af de fleste virksomheders hjemmesider samt en manuel gennemgang af 800 hjemmesider. I alt 203 virksomheder svarede på spørgeskemaet, svarende til en svarprocent på 9 procent.

Alle svar er uploadet til Danmarks Statistiks forskningsplatform og forbundet til den statistisk afgrænsede population. Her kan det afgøres nøjagtigt, at spørgeskemaet er besvaret af i alt 94 S&E-virksomheder og 109 vidensintensive virksomheder.

Ledere fra større forskningsintensive virksomheder er overrepræsenterede blandt besvarelserne. En vejning af data efter type af S&E virksomhed (forskning, viden eller drift) og størrelse (over og under 250 ansatte) giver dog ikke andre konklusioner end de, der her fremgår af analysen. Med de mange ubesvarede in mente, repræsenterer svarene de virksomheder, der har svaret, mens en bredere fortolkning af resultaterne for alle S&E virksomheder ikke kan være uden forbehold for den lave svarprocent.

Fremtidige analyser baseret på ATV's virksomhedsdatabase over S&E-virksomheder kan ATV gennemføre med større præcision, fordi hver virksomhed i virksomhedsdatabasen kan vælges med større sikkerhed for at være en relevant S&E-virksomhed.



TEKNOLOGISK
INSTITUT