

ATV



Tæt på

94 Science
& Engineering-
virksomheder



Executive Summary

Akademiet for de Tekniske Virksomheder, ATV, har siden 2017 – i regi af projektet "Science & Engineering" – analyseret de såkaldte S&E-virksomheders betydning for Danmarks økonomi.

I ATV's nye projekt "Guide til et resilient Danmark", der løber frem til 2028 (se side 20), tilstræber vi at komme endnu længere ind under huden på disse virksomheder. De er nemlig både en drivkraft for økonomisk vækst samt omdrejningspunkt for teknologisk udvikling og omstilling i Danmark. En disciplin, der bliver stadig vigtigere i takt med tiltagende klimaforandringer, øget risiko for globale pandemier og en ny, geopolitisk virkelighed, hvor teknologisk konkurrencedygtighed bliver afgørende for nationers sikkerhed og økonomi.

Nationens tilstand set fra flere sider

Dette er delrapport 2 i en analyse, der markerer "guideprojektets" første statusopgørelse af S&E-virksomhedernes betydning for Danmarks økonomi.

Analysen omfatter to delrapporter:

1. En revideret og opdateret version af ATV's "State of the Nation"-analyse, der detaljeret kortlægger Danmarks population af S&E-virksomheder og deres betydning for dansk økonomi.
2. En spørgeskemaundersøgelse blandt 94 specifikke S&E-virksomheder om, hvordan de forholder sig til globale udfordringer og teknologisk omstilling.

Science & Engineering er en motor for dansk økonomi

Den reviderede kortlægning af Danmarks S&E-virksomheder er baseret på dataudtræk fra Danmarks Statistiks registre, foretaget af Teknologisk Institut i foråret 2024. De senest tilgængelige data på dette tidspunkt rækker frem til og med 2021.

Registeranalysen bekræfter ATV's tidligere "State of the Nation"-analyser i, at S&E-virksomhederne frem til 2022 – og dermed gennem årene med coronanedlukning – har været en uundværlig motor for dansk økonomi.

Hovedkonklusioner for delrapport 1:

- 2.616 virksomheder i Danmark levede pr. ultimo 2021 op til ATV's kriterier for Science & Engineering-virksomheder (se definition og afgrænsningsmetode side 18-19).
- 353.000 ansatte beskæftiges sammenlagt på fuld tid i S&E-virksomhederne. Det svarer til ca. 15 pct. af den samlede beskæftigelse i Danmark eller over en fjerdedel (26 pct.) af beskæftigelsen i den private sektor.
- 1.627 mia. kroner lød S&E-virksomhedernes samlede omsætning på i 2021, svarende til over en tredjedel (34 pct.) af Danmarks samlede omsætning.
- 757 mia. kroner eksporterede virksomhederne sammenlagt for i 2021. Det er næsten halvdelen af Danmarks eksport dette år. Til sammenligning eksporterede industrien som branche i 2021 for 518 mia. kroner – 32 pct. mindre end S&E-populationen.
- 405 mia. kroner bidrog virksomhederne med til Danmarks BNP i 2021. 36 pct. mere end Danmarks industrivirksomheder, der bidrog med 298 mia. kroner.
- 733.000 kroner var værditilvæksten pr. årsværk (produktiviteten) i den typiske S&E-virksomhed i 2021. 17 pct. højere end i den typiske industrivirksomhed og 30 pct. højere end i den typiske danske erhvervsvirksomhed.

Samlet set skaber virksomheder, der lever op til ATV's S&E-kriterier, langt mere værdi for Danmark pr. ansat end øvrige virksomheder.

ATV vurderer, at S&E-virksomhedernes betydning for Danmarks økonomi siden 2022 kun er blevet endnu stærkere. Ikke mindst som følge af Ruslands invasion af Ukraine og den efterfølgende geopolitiske uro, hvor sikkerhed, resiliens og teknologisk suverænitet er blevet en politisk topprioritet verden over. Teknologisk udvikling og omstilling er således blevet en endnu vigtigere komponent i en nations konkurrenceevne.

[Klik her for at læse](#) delrapport 1.

Tæt på Danmarks S&E-virksomheder

På de følgende sider går vi tættere på 94 af de virksomheder, der er omdrejningspunktet for teknologisk udvikling og omstilling i Danmark.

Hvilke udfordringer har potentielt størst konsekvenser for din virksomheds konkurrenceevne de næste 2-3 år?

Dette og meget andet har ATV spurgt en række af Danmarks mest videnintensive virksomheder om i en spørgeskemaundersøgelse.

Knap 100 Science & Engineering-virksomheder har besvaret spørgeskemaet. Besvarelserne taler deres eget tydelige sprog.

Hovedkonklusioner:

- Teknologi står øverst på S&E-virksomhedernes strategiske agenda.
- Mange er i fuld gang med en omstilling til mere intelligente og fossilfri teknologier.
- Mangel på arbejdskraft anses som den største fremadrettede trussel for konkurrenceevnen.
- Mere end halvdelen af respondenterne oplever vanskeligheder ved at rekruttere ingeniører og andre kandidater med en længerevarende uddannelse inden for tekniske, naturvidenskabelige eller sundhedsvidenskabelige fag.

Stort ønske om dansk teknologistrategi

Adspurgte om, hvad politikerne kan gøre for at styrke virksomhedernes konkurrenceevne, er budskabet fra de i alt 94 respondenter klart:

"Stærkere prioritering af teknologier, der er strategisk vigtige for Danmark, og bedre koordinering af indsatsen på disse teknologiområder inden for uddannelse, forskning, innovations- og erhvervsfremme."

Læs også casestories om tre virksomhedslederes aktuelle udfordringer ved at drive S&E-virksomhed fra Danmark.

Hvem har svaret?

Spørgeskemaundersøgelsen er foretaget af Teknologisk Institut i marts 2024 (se metodebeskrivelse side 18).

Ift. ATV's tre typer S&E-virksomheder fordeler de 94 respondentvirksomheder sig således:



Respondenterne repræsenterer 94 S&E-virksomheder med samlet set 26.526 ansatte og en samlet omsætning på knap 79 mia. kr. Knap 80 pct. af respondenterne er topledere eller bestyrelsesmedlemmer.

Læs mere om ATV's S&E-typer samt uddybende information om spørgeskemaundersøgelsen i metodeafsnit side 18.

Se desuden Teknologisk Instituts baggrundsrapport om undersøgelsen her: atv.dk/SE-virksomheder

Indhold

Teknologi står øverst på virksomhedernes strategiske agenda	6
Mangel på arbejdskraft presser virksomhederne mest	7
INTERVIEW: Sæt ambitiøse mål for velfærdsteknologi	8
STEM er kritisk for virksomhederne	11
AI er ikke til at komme udenom	12
INTERVIEW: Vi taber konkurrencefordele	14
Et fossilfrit samfund kræver teknologisk omstilling	16
Sats på strategiske teknologier	17
INTERVIEW: Let byrden på forsknings- og patentudgifter for mindre virksomheder	18
Metodebeskrivelse	20
Tak til sponsorer og ATV-partnere	22



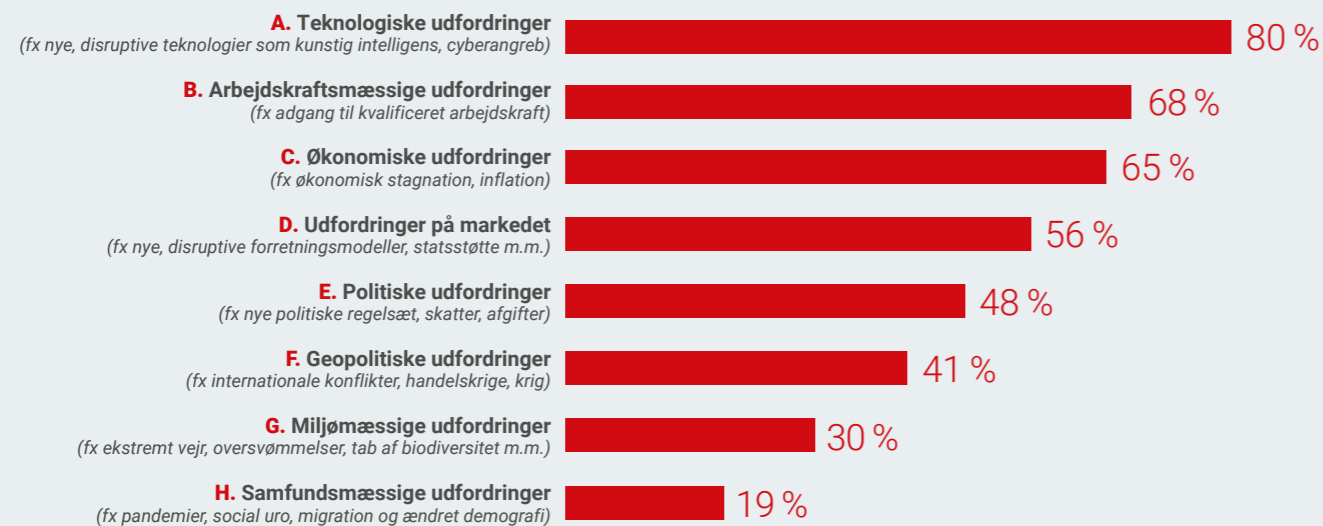
Teknologi står øverst på virksomhedernes strategiske agenda

80 pct. af de 94 S&E-virksomheder, der har besvaret ATV's spørgeskema, peger på "teknologiske udfordringer" som et vigtigt punkt på virksomhedens strategiske agenda. Dermed scorer teknologi højest som strategisk tema blandt virksomhederne. Højt på agendaen står også udfordringer omkring at skaffe kvalificeret arbejdskraft

og tage højde for økonomiske udfordringer, som også er de to udfordringer, der efter virksomhedernes opfattelse har størst negative konsekvenser for deres konkurrenceevne. Det er alle tre emner, hvor virksomhederne i høj grad, gennem investeringer og opbygning af kompetencer, kan forbedre sin konkurrencekraft. (Se figur 1)

FIGUR 1 S&E-virksomhedernes strategiske prioriteringsliste

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



94 svar. Enkelte "ved ikke" er ikke vist. Kilde: Teknologisk Institut

For de øvrige udfordringer er billedet mindre entydigt. Det hænger sammen med virksomhedernes forskellige vilkår, hvad angår marked, type af produkt, placering i værdikæden, størrelse og lokalisering. Hvis virksomhedens forsyninger fx er truet af geopolitiske udfordringer,

vil disse sandsynligvis være højt prioriteret. For mange af udfordringerne gælder i øvrigt, at teknologiske løsninger/omstilling vil være en del af svaret. Virksomhederne afsøger således, hvordan de kan bruge teknologi til at håndtere udfordringer og udnytte nye muligheder.

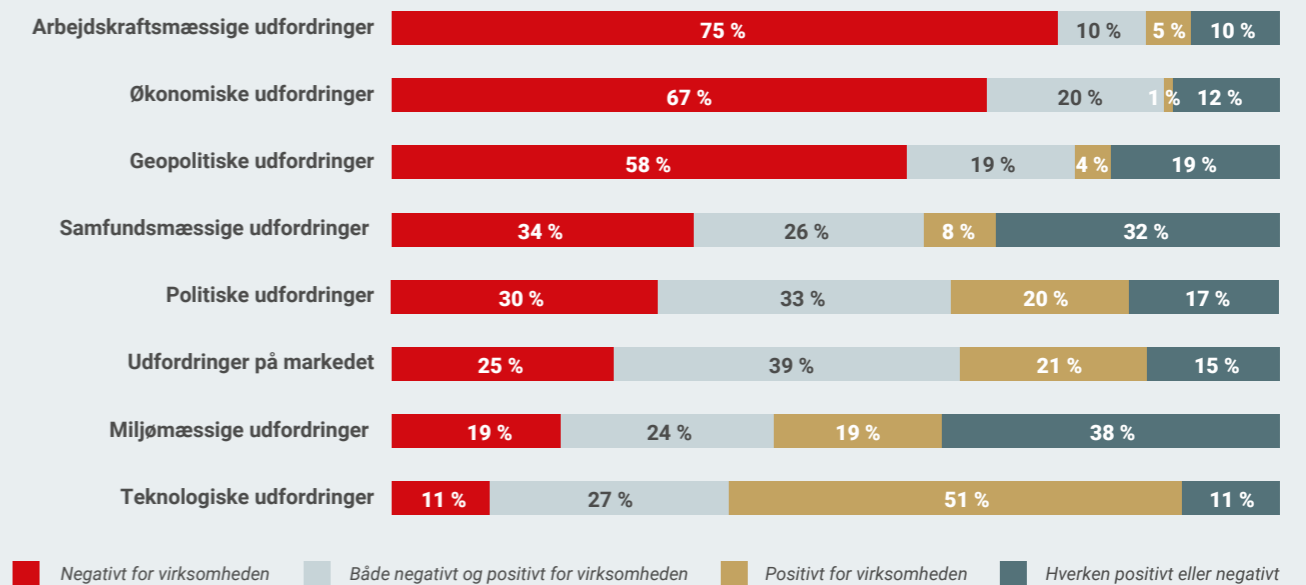
Mangel på arbejdskraft presser virksomhederne mest

Når man spørger til, hvilke udfordringer der potentielt har størst negative konsekvenser for virksomhedens konkurrencekraft i de kommende to-tre år, kommer mangel på arbejdskraft ud som den absolutte topscorer.

75 pct. af de adspurgte virksomheder frygter, at manglen på arbejdskraft kommer til at påvirke virksomhedens konkurrenceevne negativt. Samfundsøkonomiske og geopolitiske udfordringer scorer også højt. (Se figur 2)

FIGUR 2 Konsekvenser for virksomhedernes konkurrenceevne

Hvilke udfordringer har potentielt størst negative eller positive konsekvenser for virksomhedens konkurrenceevne i de kommende 2-3 år?



94 svar. Kilde: Teknologisk Institut

Når det gælder teknologisk omstilling, ser virksomhederne flere fordele end ulemper. Over halvdelen af respondenterne vurderer, at teknologi kan forbedre virksomhedens konkurrenceevne. Men der kan også spores en vis bekymring over den teknologiske udvikling.

Således peger over en fjerdedel af respondenterne på, at teknologi både har negative og positive konsekvenser for konkurrenceevnen, og 11 pct. mener, at det primært er forbundet med negative konsekvenser.

BLUE OCEAN ROBOTICS

Ansatte 87 Eksport 80%+
til USA

STIFTET I 2013

Blue Ocean Robotics udvikler, producerer og sælger autonome mobile robotter til professionelt brug i servicesektoren. Robotter, som er blevet skabt af Blue Ocean Robotics, inkluderer bl.a. UVD Robots, PTR Robots og GoBe Robots. Virksomheden er en del af robotklyngen i Odense.

BLÅ BOG

CTO og Co-founder
John Erland Østergaard

- Ph.d. i fysik, elektroteknologi og Computer Science, SDU
- Tidligere institutleder og professor på det Tekniske Fakultet, SDU

Foto: Mette Tolling, ATV

John Erland Østergaard, CTO og Co-founder, Blue Ocean Robotics

Sæt ambitiøse mål for velfærdsteknologi

Lokale aftaler, nationale testcentre og et strategisk sigte på anvendelse af teknologi i de offentlige institutioner er nødvendige for at accelerere overgangen til et Danmark, hvor teknologiske løsninger er integreret i velfærdsydelser.

”Det er en gåde for mig. Vi har et produkt, der virkelig vil sælge i USA, men i Danmark går det alt for langsomt, og derfor har vi skåret ned på det danske salg. Vi kan ikke basere en virksomhed på, at det tager fire eller fem år at få robotterne ud i vores lokalmiljø. Som virksomhed handler det om at være dér, hvor vi kan tjene penge,” konstaterer CTO og Co-founder i Blue Ocean Robotics, John Erland Østergaard.

Blue Ocean Robotics har til huse i robotklyngen i Odense. De har været på markedet siden 2013 og er i dag én af Europas førende servicerobotvirksomheder. Men på trods af en god kontakt til det danske sygehusvæsen ligger salgstallet i Danmark på mindre end 5 pct.

En udfordring, som kan afhjælpes med en national strategi for anvendelse af ny teknologi i offentlige institutioner, mener Østergaard:

”Jeg mener godt, at vi kan have en mere aggressiv tilgang, hvor vi som samfund sætter nogle mål for ny teknologi i fx sundhedsvæsenet. Det er hverken hurtigt nok og godt nok, hvis det skal boble op af sig selv. Hvis det så bliver konkurrenceforvridende, må man tage det ind i det samlede regnskab og indføre tilbagebetalingsordninger.”

Med en klar målsætning om ny teknologi i de offentlige institutioner ville det være nemmere at etablere lokale samarbejdspartnere, der kunne finde fejl og lave de nødvendige tilpasninger. Den slags samarbejder er med til at modne robotten til et niveau, hvor det bliver nemmere at sælge den mange steder, er hans analyse.

Mangel på kapital til udvikling

Hypen omkring den unge robotindustri er ifølge John Erland Østergaard drevet over i Danmark, og investorerne er blevet sværere at finde.

Der er ingen tvivl om, at rekrutteringsgamet er blevet hårdere de seneste par år, hvor der er blevet større rift om de gode ingeniører og kandidater

/ John Erland Østergaard

Den høje investeringsvilje, der i starten karakteriserede den opblomstrende robotteknologi, er i dag erstattet af større krav til resultater på forretningssiden. En tendens, som industriens seneste rapport Odense Robotics Insights Report 2024 også indikerer.

91 pct. af virksomhederne svarer, at de er

udfordret på manglende tid, ressourcer og økonomi til innovation og produktudvikling, mens 82 pct. er udfordret på slutkundernes kendskab til produkternes udbytte.

Robotproducenterne skal ikke kun være eksperter i robotteknologi. Som leverandører skal de forklare produktet til potentielle kunder, være bevidste om arbejdsgangene og tilpasse robotten de miljøer, som mennesker har skabt.

”Robotterne forstyrrer den måde, vi arbejder på, og de kan skabe usikkerhed. De tager arbejde og frigiver arbejde til noget andet, og det indebærer en omstillingsproces. Det, tror jeg, er den største udfordring, som mange undervurderer,” pointerer Østergaard, der også har en fortid som institutleder på SDU.



Foto: Mette Tolling, ATV

Porteføljen af robotter, som er blevet skabt af Blue Ocean Robotics over tid, inkluderer foruden UVD Robots også PTR Robots og GoBe Robots. Sidstnævnte er en telekommunikationsrobot, oplagt til inspektion, konsultationer og møder.

Vi bør som samfund arbejde strategisk med at investere vores penge i en erhvervsudvikling, som samtidig har en positiv effekt for velfærden / John Erland Østergaard

Lovende fremtid

I 2022 ændrede Blue Ocean Robotics derfor sin markedsstrategi. Fokus ligger nu på kernekunder og salg til udlandet, mens virksomheden har droppet ned på aktiviteten på de danske sygehuse og på innovationsaktivitet og dermed virksomhedens udviklere, som har været svære at rekruttere.

”Der er ingen tvivl om, at rekrutteringsgamet er blevet hårdere de seneste par år, hvor der er blevet større rift om de gode ingeniører og kandidater. Vi har derfor måttet rekruttere meget bredt. På et tidspunkt talte vi ansatte fra 26 forskellige nationer. Så det er udtryk for, at vi ikke kan finde de danskere, vi har behov for,” siger han.

En sammensætning, som virksomheden nu har måttet justere. I stedet er der investeret massivt i sælgere i USA, som skal introducere servicerobotterne til det amerikanske marked. Et marked, det tager tid at komme ind på. Også selv om markedet i USA er modent.

”Det er nogle udfordrende år for os. Vi rykker fra at være en iværksættervirksomhed til at fokusere på vores

produktion, på salg og på compliance. Den del er en stor proces i sig selv. Nogle medarbejdere er mere innovative, og dem taber vi jo i sådan en proces. Fordi nu er det mere robusthed, fejlfinding og salg, vi har fokus rettet mod.”

Det ser dog ud til, at strategien giver pote. Efter et tre-fire år langt forarbejde med certificeringer og godkendelser står Blue Ocean Robotics nu over for forhåbentlig at lukke en aftale med flere store hospitalskæder og USA's største rengøringsfirma. Men Østergaard drømmer stadig om bedre rammer for at udfolde forretningen i Danmark:

”Vi bør som samfund arbejde strategisk med at investere vores penge i en erhvervsudvikling, som samtidig har en positiv effekt for velfærden. Det kan sagtens være drevet hårdere, end det er i dag. Vi skal med andre ord træffe nogle valg.”

MINE ØNSKER TIL EN TEKNOLOGISTRATEGI

Offentlige indkøb, der understøtter ny velfærdsteknologi

Man kan understøtte en erhvervsudvikling i Danmark ved offentlige indkøb af ny teknologi også i den tidligere fase, hvor man kigger på workflow. Det vil give os hurtigere input til at produktudvikle, og man vil i sundhedssektoren blive klogere på, hvordan vores teknologi bedst kan anvendes i arbejdsgangene, og hvordan det kan give bedre patientforløb.

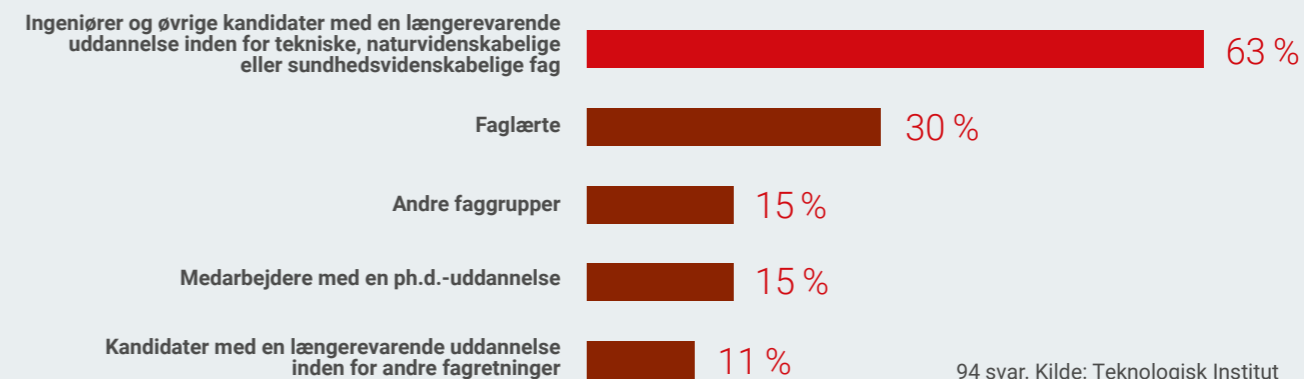
STEM er kritisk for virksomhederne

Virksomhedernes bekymring for arbejdskraftsmæssige udfordringer skyldes i særlig grad mangel på STEM-kompetencer (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Mere end halvdelen af respondenterne har

svært ved at rekruttere ingeniører og andre kandidater med en længerevarende uddannelse inden for tekniske, naturvidenskabelige eller sundhedsvidenskabelige fag. (Se figur 3)

FIGUR 3 Ingeniører er en mangelvare

Hvilken type kvalificeret arbejdskraft har virksomheden vanskeligt ved at rekruttere?



STEM-kompetencer er præcist det, som virksomhederne skal bruge for at udnytte og omstille sig til nye, teknologiske muligheder. En opgave, der, som tidligere beskrevet, står øverst på virksomhedernes strategiske agenda.

afspejler sig i virksomhedernes parathed til teknologisk omstilling. Hele to ud af tre svarer, at de kun i nogen eller mindre grad råder over kompetencer til teknologisk omstilling. Næsten tre ud af fire svarer, at de kun i nogen eller mindre grad har økonomiske ressourcer til teknologisk omstilling. (Se figur 4)

Vanskelighederne ved at rekruttere STEM-kompetencer

FIGUR 4 Tre ud af fire mangler ressourcer til teknologisk omstilling



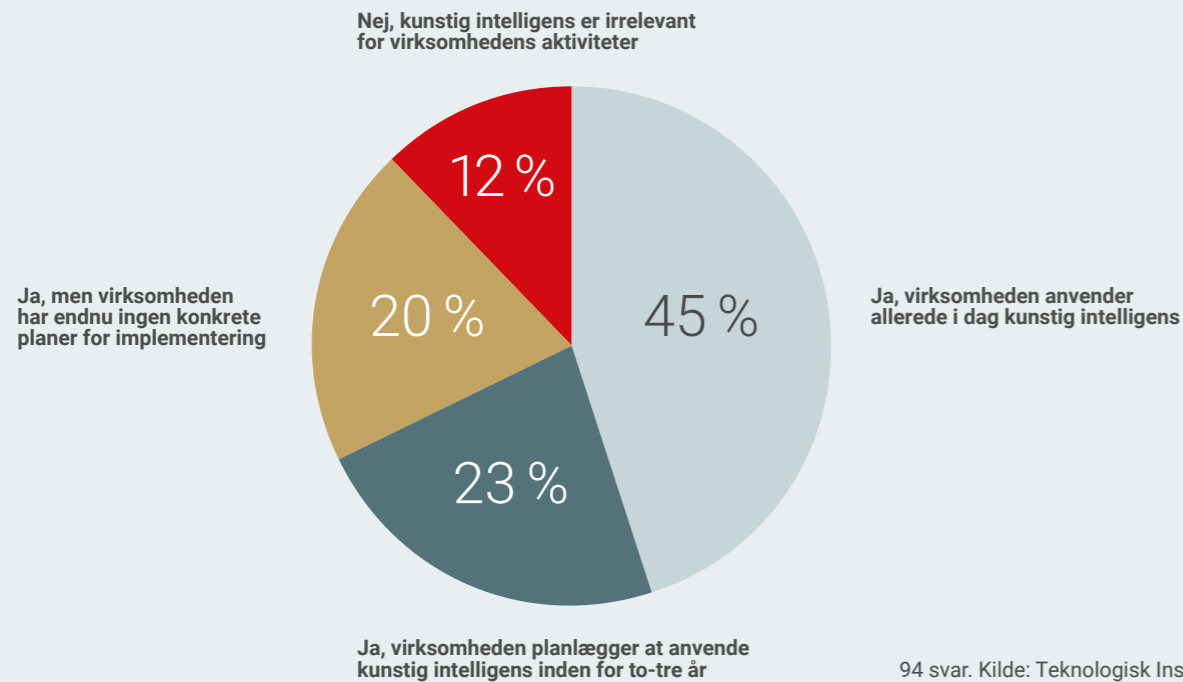
AI er ikke til at komme udenom

Den rivende udvikling inden for kunstig intelligens er en afgørende driver for teknologiske omstilling overalt i samfundet. Det afspejles også blandt S&E-virksomhederne, der typisk er blandt de hurtigste til at implementere

ny teknologi. Næsten ni ud af ti respondenter er enige i, at kunstig intelligens er relevant for virksomheden, og 45 pct. erklærer, at deres virksomhed allerede er i gang med kunstig intelligens. (Se figur 5)

FIGUR 5 Alle vil arbejde med kunstig intelligens

Er kunstig intelligens et relevant værktøj for virksomheden?

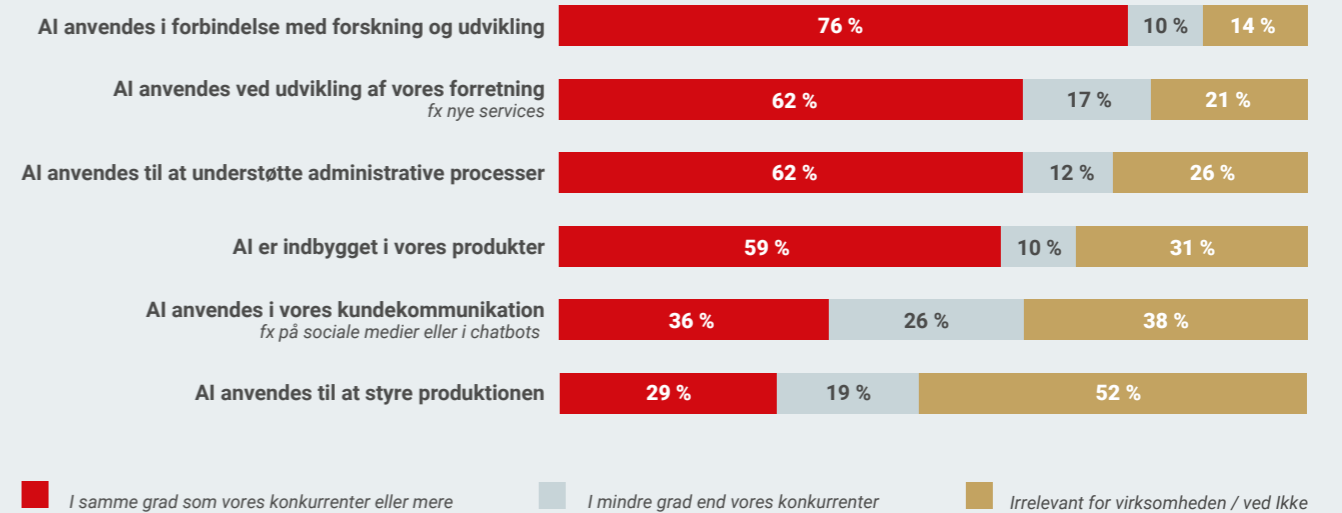


De, der allerede anvender kunstig intelligens, har subjektivt vurderet, om de anvender den kunstige intelligens i større eller mindre grad end deres konkurrenter. Her vurderer de fleste af respondenterne, at deres virksomhed

”er godt med”. Mest udbredt er anvendelsen af kunstig intelligens i forbindelse med forskning og udvikling. Men også inden for administrative processer, produkt og forretningsudvikling er der høj aktivitet. (Se figur 6)

FIGUR 6 AI hjælper med forskning og udvikling

Hvor anvender virksomheden allerede i dag kunstig intelligens?



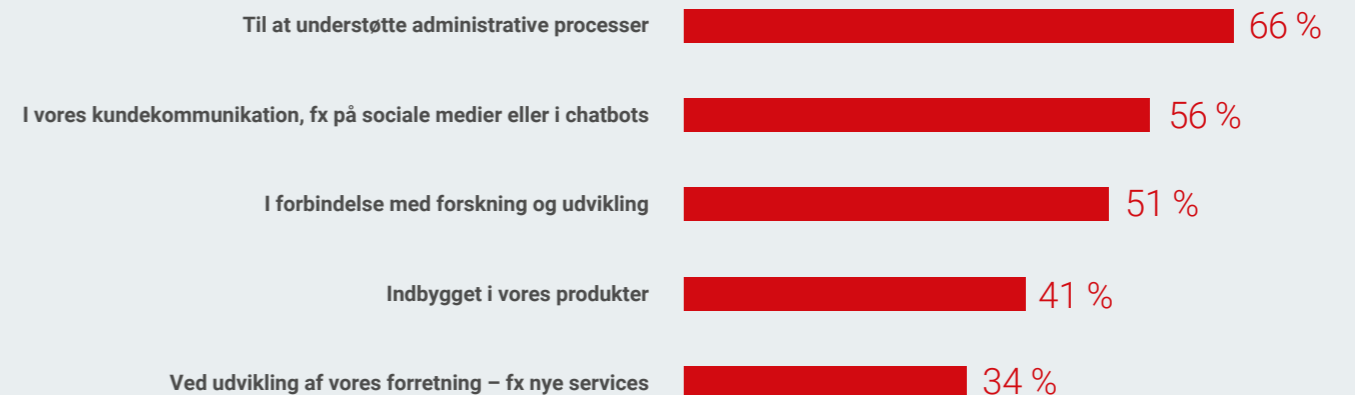
Svar blandt virksomheder, der anvender AI. 42 svar. Kilde: Teknologisk Institut.

Blandt dem, der har konkrete planer om at arbejde med kunstig intelligens, er understøttelse af administrative processer mest i fokus. Dette kan sandsynligvis forklares med, at særligt udviklingen inden for generative AI-modeller som fx ChatGPT eller Gemini har accelereret

anvendelsen af kunstig intelligens inden for dette område. Samtidigt har alle virksomheder administrative processer, mens det fx ikke gælder produktion, hvorfor AI til produktionsstyring naturligvis ikke er relevant for disse. (Se figur 7)

FIGUR 7 AI skal effektivisere administrationen

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



Svar blandt virksomheder, der planlægger eller måske vil anvende AI. 41 svar. Kilde: Teknologisk Institut.

SAMPLIX

Ansatte 32 Eksport 80 %

STIFTET I 2013

Samplix sælger teknologi til at måle immuncellernes funktion, herunder de signalstoffer, de sender ud, og de enzymer, immuncellerne udskiller for at angribe cancerceller. Teknologien er udviklet til medicinsk forskning, men kan også bruges af læger til at diagnosticere og forbedre behandling med celleterapi.

BLÅ BOG

Adm. direktør Lars Kongsbak

- Ph.d. i molekylær biologi, DTU
- Tidligere Principal Scientist ved Novozymes og CEO i Exiqon



Foto: Mette Tolling, ATV

Lars Kongsbak, adm. direktør, Samplix

Vi taber konkurrencefordele

Danske virksomheder lider under mangel på specialviden, forretningsforståelse og risikovillig kapital. Adm. direktør i Samplix, Lars Kongsbak, efterspørger en målrettet indsats på udvalgte teknologiområder for ikke at blive overhalet af udenlandske konkurrenter.

"Life Science er et enormt konkurrencefyldt område og derfor risikerer vi, at virksomheder med bedre kapitalmuligheder kan løbe fra os. Den konkurrencefordel, vi har lige nu, risikerer vi går tabt til vores amerikanske og kinesiske konkurrenter," advarer Lars Kongsbak, adm. direktør i biotekselskabet Samplix, og uddyber:

"Springet fra startup til kommerciel forretning er enormt kompliceret, dyrt og risikobetonet. Der halter Danmark og Europa efter de amerikanske investorer. Investorerne i Europa mangler høj teknisk specialviden og er generelt ikke så entreprenante som amerikanske investorer."

I 2023 fik Samplix en bevilling fra European Innovation Council og European Investment Bank på 55 mio. kr. Dette var dog under betingelse af, at virksomheden kunne rejse tilsvarende kapital fra andre investorer. Men Samplix har svært ved at matche beløbet med risikovillig kapital på det europæiske marked og leder derfor efter kapital i USA.

Budskabet fra de amerikanske investorer er, at Samplix er en spændende investering, men at de har et krav om en lokal investor. Og her støder nogle Life Science-selskaber panden mod en mur.

"Kapital fra bestemte venturefonde, som Novo Nordisk Fonden, kan være en enorm fordel også på brandingsiden. Men hvis din forretning ikke passer ind i deres programmer, så står du med et stort problem, fordi andre investorer undrer sig over, hvorfor Novo Nordisk Fonden ikke har støttet dig," forklarer Kongsbak.

Vi skal udvælge nøgleteknologier

Lars Kongsbak har opereret inden for branchen i over 25 år. Han mener, at Danmark og Europa bliver nødt til at udvælge strategisk vigtige teknologiområder, hvis vi vil bevare vores styrkeposition, bl.a. inden for et multidisciplinært område som Life Science:

"Hvis man skal have en ambition om at være førende, så skal man have et cluster af de forskellige kompetencer i køreafstand. Inden for celleterapi skal der fx være læger, patienter, hospitaler, teknologi, hardwareindustri, softwareindustri og dataanalyse. Det kan være svært at opnå i et lille land som Danmark. Derfor kan vi ikke have en ambition om at kunne det hele i Danmark. Vi bliver nødt til at vælge områder."

Jeg frygter, at mange af de europæiske selskaber inden for denne her branche er opkøbt af kinesiske selskaber om 10 år.

/ Lars Kongsbak

Og mens europæiske investorer tøver, er kinesiske investorer begyndt at melde sig under fanerne. "Vi er begyndt at blive kontaktet af kinesiske virksomheder, som ikke var der for 10 år siden. Nu er der pludselig masser af dem i markedet. Og der er også nogle af dem, som vil diskutere mulige investeringer," siger Lars Kongsbak, og advarer om, at Danmark og Europa dermed risikerer at spille en strategisk vigtig branche af hænde:

Og mens europæiske investorer tøver, er kinesiske investorer begyndt at melde sig under fanerne.

"Vi er begyndt at blive kontaktet af kinesiske virksomheder, som ikke var der for 10 år siden. Nu er der pludselig masser af dem i markedet. Og der er også nogle af dem, som vil diskutere mulige investeringer," siger Lars Kongsbak, og advarer om, at Danmark og Europa dermed risikerer at spille en strategisk vigtig branche af hænde:

"Jeg frygter, at mange af de europæiske selskaber inden for denne her branche er opkøbt af kinesiske selskaber om 10 år."



Foto: Mette Tolling, ATV

Samplix' Xdrop opdeler celler i millionvis af dråber til videre analyse og dyrkning. Med teknologien kan lægerne bl.a. måle på patientens immunforsvar mod fx cancer.

ØNSKE TIL EN TEKNOLOGISTRATEGI

Hvis vores virksomheder skal kunne klare sig i den globale konkurrence, kræver det, at vi målretter indsatsen. Det er vigtigt, at offentligheden forstår, hvorfor forskning på universiteterne og i virksomhederne er kritisk for vores samfund. Det betyder, at der fra centralt hold skal være tydeligt kommunikerede visioner for nøgleteknologier i Danmark.

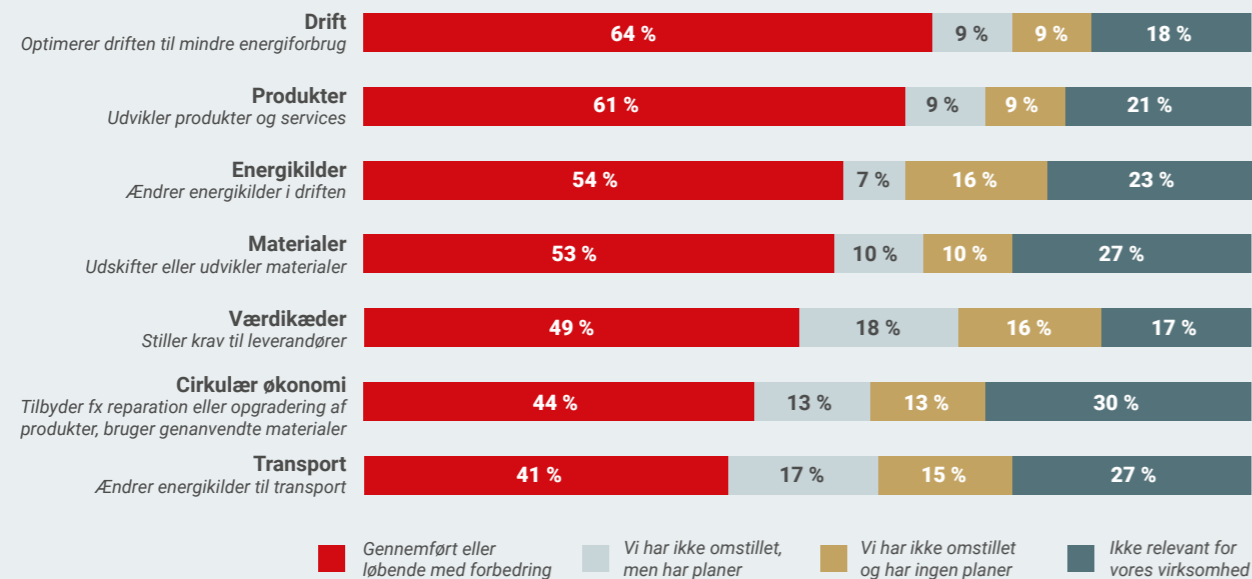
Et fossilfrit samfund kræver teknologisk omstilling

Det er en væsentlig samfundsprioritering at reducere CO₂-udslip som følge af anvendelse af fossile brændsler og materialer.

Det kræver teknologisk omstilling. Fra udbygning af infrastruktur til vedvarende energikilder, til udvikling af nye materialer, maskiner og udstyr.

FIGUR 8 Virksomhedernes veje til "fossilfri" drift

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



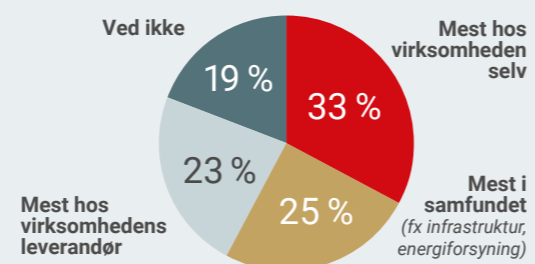
94 svar. Kilde: Teknologisk Institut

Denne omstilling er også i fokus blandt S&E-virksomhederne. ATV's rundspørge afslører, at respondenterne enten har gennemført – eller har planer om at gennemføre – omstilling til mere fossilfri teknologi inden for en lang række områder. (Se figur 8)

Virksomhederne kan imidlertid ikke gennemføre omstillingen alene. Det kræver en højere grad af systemtænkning. Flere respondenter peger således på, at fossilfri omstilling i virksomheden kræver strukturelle ændringer i samfundet (som fx infrastruktur og energiforsyning). (Se figur 9)

FIGUR 9 Teknologisk omstilling er en samfundsopgave

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



94 svar. Kilde: Teknologisk Institut

Sats på strategiske teknologier

Generelt for virksomhederne i denne undersøgelse gælder, at teknologisk udvikling og omstilling er en hjørnesteen for deres virke. Teknologi står øverst på deres strategiske agenda. Mange er i fuld gang med en omstilling til mere intelligente og fossilfri teknologier, og de fleste har en forventning om, at omstillingen har en positiv effekt på deres konkurrenceevne.

Spørgsmålet er, hvordan virksomhedernes fortsatte teknologiske omstilling kan stimuleres og accelereres til gavn for både virksomhedernes og Danmarks konkurrenceevne?

"Det kan den bl.a. via en stærkere politisk prioritering af strategisk vigtige teknologier inden for uddannelse, forskning, innovation og erhvervsfremme," mener respondenterne i denne undersøgelse. (Se figur 10)

FIGUR 10 Ønsker til en teknologistrategi

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



94 svar. Kilde: Teknologisk Institut

ATV arbejder for en national teknologistrategi, der understøtter Danmarks og danske virksomheders omstilling til teknologier, som kan styrke langsigtet bæredygtighed og konkurrencekraft.

På det oplæg blev S&E-virksomhederne spurgt til, hvilke elementer en national teknologistrategi bør omfatte for bedst at gavne virksomhedernes konkurrenceevne. Ud over en stærkere satsning på strategiske teknologier

var der stor opbakning til elementer som en stærkere koordinering mellem virksomheder og universiteter om teknologisk udvikling.

Desuden ser mere end halvdelen af virksomhederne gerne, at offentlige indkøb i højere grad understøtter virksomhedernes omstilling, eller vilkårene for omstillingen bliver forbedret gennem reguleringer, skatter, afgifter, tilskud mv.

LACTOBIO

Ansatte Ansatte med længere
videregående uddannelse

12 9

STIFTET I 2017

Lactobio skaber nye mikrobielle løsninger baseret på probiotika. På baggrund af deres forskning lancerede de BAK Probiotic Skincare i 2019, som anvender probiotiske stammer til bl.a. at behandle atopisk eksem, akne og dysbiosis forårsaget af ubalance i hudens mikrobiom. Lactobio blev solgt til L'Oreal i november 2023.

BLÅ BOG

Charlotte Vedel, COO og Founder,
Lactobio

- Ph.d. i bioteknologi, DTU
- Tidligere Vice President og IP Leader, Dupont



Foto: Mette Tolling, ATV

Charlotte Vedel, COO og Founder, Lactobio

Let byrden på forsknings- og patentudgifter for mindre virksomheder

I Life Science er patenter afgørende for virksomhedernes konkurrencekraft. Men udgiften til patenter er afskåret fundingmuligheder. Det er en udfordring for mindre virksomheder, konstaterer Charlotte Vedel, medstifter af biotech-startuppen, der nu er solgt til L'Oreal.

"Det er utroligt svært at få dækket patentudgifter, konstaterer Charlotte Vedel, medstifter og COO i Lactobio, der forsker i målrettet probiotika, der kan ændre på mikrobiomet. En forskning, der betød, at Lactobio i november 2023 blev solgt til kosmetikgiganten L'Oreal.

Vedel har hjulpet eller sidder i bestyrelse i andre virksomheder, der også kæmper med at finde penge til forskning, kliniske studier, patentudgifter og produktudvikling. Hun mener, at patentudgifter bør være en del af den soft funding, især startups er ude efter.

"Det er en fase, hvor virksomheden har store udgifter og samtidig mangler indtægt. Hvis dine udgifter både skal gå til opbygning af produktion og også forskning og patentudgifter, så er det problematisk. Der er i forvejen stor egenfinansiering, så hvis du ikke må søge støtte til én af de tungeste poster i projektet, så kan det være svært at få det til at løbe rundt," forklarer Vedel.

Eksportnedgang under corona

Især var coronaåret 2020 et vanskeligt år for mange Science & Engineering- virksomheder, der nyder godt af indkomst fra eksport. Samlet oplevede Science & Engineering- virksomheder en nedgang i eksporten på godt 100 mia. kr. det år. Selv mistede Lactobio en stor handel i Kina, da verdenshandelen kollapsede. "Vi blev sat tilbage til nul," som Vedel formulerer det.

Men for de mindre virksomheder, der beskæftiger sig med kliniske studier, opstod en ny udfordring.

"Efter corona blev der run på CRO'er (en forskningspartner til kliniske studier, red.), fordi det hele havde været lukket ned. Pludselig ville alle i gang. Og det var udfordrende, da mindre virksomheder som os simpelthen kom bagerst i køen," forklarer Vedel.

En fransk cadeau til Danmark

Løsningen blev et købstilbud fra L'Oreal:

"Vi ville egentlig gerne have vokset organisk i Danmark

Vi ville egentlig gerne have vokset organisk i Danmark og skabe arbejdspladser her. Men det er svært at tage den hele vejen. Der er nogle store investeringer, der skal foretages.

/ Charlotte Vedel

patenter på brug af probiotika til kosmetikprodukter. Det var også adgangen til Danmarks kompetente forskere og samarbejdspartnere inden for biotek, der gjorde Lactobio interessant for det franske skønhedsbrand.

"Det er en anerkendelse af, at vi kan noget i Danmark. Det netværk, vi har af gode mikrobiologer, er attraktivt for udlandet. Jeg ser det også som en mulighed at få en så stærk virksomhed som L'Oreal tættere på Danmark. Det er ikke utænkeligt, at det kan skabe samarbejder til glæde for dansk forskning," vurderer Charlotte Vedel.

og skabe arbejdspladser her. Men det er svært at tage den hele vejen. Der er nogle store investeringer, der skal foretages," siger Charlotte Vedel.

L'Oreal har en omsætning på over 250 mia. kr. og ejer en række af verdens mest kendte skønhedsbrands. Alene inden for Research & Innovation har L'Oreal over 4.000 ansat. Alligevel får langt de fleste ansatte i Lactobio lov til at fortsætte med deres forskning.

Et aktiv for Lactobio var nemlig ikke alene deres teknologi og



Foto: Lactobio

ØNSKE TIL EN TEKNOLOGISTRATEGI

Det handler om at føre teknologien fra universiteterne ud til dem, der skal have glæde af den. Men virksomhederne mangler viden om, hvad de overordnede krav bliver fra politisk side. Virksomhederne er afhængige af investorerne, og det er svært at finde investeringer til noget, der er afhængig af lovgivning, som ikke er besluttet eller gennemført endnu. Derfor har vi brug for langsigtede planer for, hvilke teknologier vi som samfund vil satse på.

Lactobios forskning i probiotiske bakterier har fundet mange anvendelsesformer. Lige fra metanreduktion fra køer, lab-grown meat og over til kosttilskud. I 2019 fandt de probiotiske bakterier vej til cremerne fra Lactobios eget BAK Probiotic Skincare, som hjælper med at gendanne hudmikrobiomets balance.

Sådan er analysen gennemført

Denne spørgeskemaundersøgelse er udført som et led i ATV's arbejde med at udvikle en database over S&E-virksomheder.

Spørgeskemaet er udviklet i samarbejde med Teknologisk Institut og sendt som e-survey til potentielle S&E-virksomheder i perioden 29.2.2024 – 20.3.2024.




209 virksomheder har besvaret spørgeskemaet. Heraf er 94 virksomheder efterfølgende blevet bekræftet som

"S&E-virksomheder" ved verificering op imod Danmarks Statistiks forskningsplatform ift. ATV's kriterier for S&E-virksomheder. Rapporten tager udgangspunkt i disse 94 S&E-virksomheders specifikke besvarelser.

Hvem har svaret?

Respondenterne repræsenterer 94 S&E-virksomheder med samlet set 26.526 ansatte og en samlet omsætning på knap 79 mia. kr. Knap 80 pct. af respondenterne er topledere eller bestyrelsesmedlemmer.

Ift. ATV's tre typer S&E-virksomheder fordeler de 94 respondentvirksomheder sig således:

	Antal	Omsætning (mia. DKK)	Årsværk
 Forskningsintensive	41	47,7	13.749
 Videnstærke	37	27,8	11.498
 Driftsorienterede	16	3,3	1.279

Database over S&E-virksomheder

Der findes ingen åbne databaser eller registreringer i Danmark, som kan fastslå, om en virksomhed er en S&E-virksomhed med samme præcision som Danmarks Statistiks forskningsplatform, der er beskyttet af anonymitet. Derfor har det hidtil ikke været muligt at identificere S&E-virksomhederne.

Teknologisk Institut og ATV arbejder imidlertid på at udvikle en virksomhedsdatabase med udgangspunkt i informationer fra en lang række åbne kilder.

Virksomhedsdatabasen, der planlægges offentliggjort senere i 2024, bygger på oplysninger fra CVR-registeret om blandt andet branche, ejerforhold og antal ansatte.

Derudover bygger databasen på 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.

Endelig indgår det i populationen, om virksomhederne har udtaget patenter efter år 2000, og om de i de seneste fem år har haft jobopslag på Jobindex, hvor de har søgt efter diplomingeniører, ingeniører eller STEM-uddannede med en længerevarende uddannelse.

Spørgeskemaundersøgelsen har i den sammenhæng bidraget til at identificere virksomhederne til databasen.

Læs rapporten [State of the Nation: Danmark som Science & Engineering-region](#) og dyk ned i hele Danmarks population af 2.616 S&E-virksomheder og deres betydning for Danmarks økonomi.

ATV er en uafhængig, medlemsdrevet tænketank. Vi arbejder for, at Danmark skal være en af fem førende Science & Engineering-regioner i verden – til gavn for kommende generationer. Akademiets medlemmer medvirker til at implementere anbefalinger fra projekter i vidensmiljøer og virksomheder. Læs mere på www.atv.dk

Rapporten 'State of the Nation – Danmark som Science & Engineering-region er udarbejdet i samarbejde med Teknologisk Institut som en del af ATV's projekt 'Guide til et resilient Danmark'.

GUIDEKOMITÉEN FOR GUIDE TIL ET RESILIENT DANMARK: **Charlotte Rønhof** (formand), professionelt bestyrelsesmedlem, **Claus Crone Fuglsang** (næstformand), Executive Vice President, Novonosis, **Carsten Orth Gaarn-Larsen** (2. næstformand), koncerndirektør, DTU, **Anna Haldrup**, institutleder, Københavns Universitet, **Astrid Haug**, digital rådgiver, Astrid Haug Bureau, **Eskild Holm Nielsen**, dekan, AU, **Lars Enevoldsen**, Senior Vice President, Kamstrup, **Lisbeth Knudsen**, strategidirektør, Altinget og Mandag Morgen, **Mads Søndergaard**, koncerndirektør, NIRAS, **Mette Juhl Jørgensen**, direktør, Plus Solutions, **Michael Hauschild**, professor, DTU Sustain, **Michael Lumholt**, founder, Lumholt Space Technologies, **Mikkel Bohm**, direktør, Astra, **Søren Riis**, Vice President, Cochlear, **Thomas Bech Hansen**, Executive Vice President, FORCE Technology

ATV'S SEKRETARIAT: Ansvarshavende redaktør: Lia Leffland, akademidirektør; redaktør: Bjarke Wiegand, chefkonsulent; journalist: Mette Tolling, kommunikationskonsulent; korrektur: Lise Thurmann, chefsekretær

DESIGN OG PRODUKTION: Westring kbh

Copyright: ATV, Akademiet for de Tekniske Videnskaber, maj 2024

ISBN 87-7836-134-6
EAN 978-87-7836-134-9

Guide til et resilient danmark

Kort om ATV-projektet

Mål

Projektet vil styrke Danmarks resiliens – økonomi, konkurrenceevne, uafhængighed, velfærd – ved at optimere Danmarks Science & Engineering-økosystem i omstillingen til stadig mere fossilfri, biobaserede og digitalt understøttede teknologier.

Projektvarighed og -ledelse

Projektet er påbegyndt den 1. december 2022 og løber over fem år til december 2027. Projektet ledes af ATV – Akademiet for de Tekniske Videnskaber.

Finansiering

Den overordnede budgetramme for projektet er på 48,5 mio. kroner, heraf udgør et indirekte medfinansieringsbidrag fra ATV's medlemmer 11 mio. kroner. Finansiering er søgt hos fonde, universiteter samt relevante offentlige myndigheder.

Pr. 1. april 2024 er der tilsagn om ekstern bevilling på 32,55 mio. kroner (90 pct. af budgettet).

Tak til projektets støtter



ATV-partnere

Danmarks teknologiførende virksomheder, universiteter og fonde støtter ATV med et fast, årligt beløb. Deres støtte er uvurderlig for akademiets arbejde, og for ATV-partnerne er det en adgangsbillet til Danmarks stærkeste netværk for teknologiledere. Vi er i ATV meget stolte over at repræsentere en så stærk partnerkreds.

AAU – Aalborg Universitet	FRI – Foreningen af Rådgivende Ingeniører	Novo Nordisk
Akademikerne	Grundfos	Novonosis
Astra	GTS-foreningen	Oticon
AU – Aarhus Universitet, Faculty of Natural Sciences	H. Lundbeck	Otto Bruuns Fond
AU – Aarhus Universitet, Faculty of Technical Sciences	IAD – Industriens Arbejdsgivere i Danmark	P+, Pensionskassen for Akademikere
BLOXHUB	IDA – Ingeniørforeningen i Danmark	Patent- og Varemærkestyrelsen
Blue World Technologies	Industriens Fond	Poul Due Jensens Fond
Carlsberg	Innovationsfonden	Rambøll
CBS – Copenhagen Business School	ITU – IT-Universitetet i København	Rockwool
Coloplast	Kamstrup	RUC – Roskilde Universitet
COWI	KEA – Københavns Erhvervsakademi	SDU – Syddansk Universitet
Danfoss	KPMG	Siemens
Dansk Metal	KU – Københavns Universitet, SCIENCE	Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur
Deloitte	KU – Københavns Universitet, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet	Technicon
DHI	Landbrug & Fødevarer	TI – Teknologisk Institut
DI – Dansk Industri	LIFE Fonden	TICRA
DTU – Danmarks Tekniske Universitet	LiTHIUM BALANCE	Topsoe
EG Membercare	Maskinmesterskolen København	Vestas
FORCE Technology	NIRAS	VIA University College
FOSS		WattsUp Power
		Aarsleff