

REDEGØRELSE OM DANMARKS DIGITALE VÆKST 2022

MAJ 2022

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	4
1. Sammenfatning	5
2. Status for danmarks digitalisering	9
2.1. Danmarks digitale placering i et internationalt perspektiv	9
2.2. Danmarks digitalisering i et EU-perspektiv	12
3. Danske virksomheders brug af digitale teknologier	16
3.1. Overblik over brug af digital teknologi i danske virksomheder	16
3.2. Nye og avancerede teknologier	17
3.3. Robotter og automatisering	21
4. Digital handel	26
4.1 E-handel	26
4.2 E-eksport	28
5. Digitalisering som katalysator for grøn omstilling	31
5.1 Grønne digitale løsninger og arbejdsformer	31
5.2 Bæredygtighedsrapportering som et nyt konkurrenceparameter.....	33
5.3 Offentlige data kan skabe grobund for grønne virksomheder	35
6. Status på digitale grundvilkår	37
6.1 IT-sikkerhed og dataetik i danske virksomheder.....	37
6.2 Digital infrastruktur.....	42
6.3 Investeringer i IT	45
6.4 Befolkningens digitale kompetencer	46
7. Litteraturliste	52

FORORD

Den digitale omstilling er over os – og det er der gode grunde til at være begejstret over. For digitalisering er med til at gøre Danmark klar til fremtiden. Det gør vores virksomheder mere produktive og dermed konkurrencedygtige, skaber gode arbejdspladser og bidrager til et bedre arbejdsmiljø. Samtidig er digitalisering en central forudsætning for at nå i mål med den grønne omstilling i erhvervslivet.

Digitalisering er med andre ord en gevinst for hele Danmark og baner vejen for fremtidens velstand og velfærd. Men med mere digitalisering kommer også en øget risiko for cyberangreb, hvilket den russiske invasion af Ukraine understreger. Derfor er vi samtidig nødt til at styrke it-sikkerheden i danske virksomheder.

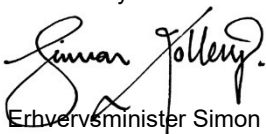
Denne redegørelse sætter en tyk streg under, at Danmark er det mest digitale land i Europa. Men den digitale udvikling sker i dag med en sådan hastighed i alle lande, at vi ikke bare kan læne os tilbage. I stedet skal vi udnytte vores styrkeposition til at fremtidssikre dansk økonomi og vores velfærdsmodel. Det skal vi gøre sammen med dem, der er eksperter på området. Derfor nedsatte regeringen et digitaliseringspartnerskab, som i oktober 2021 leverede 46 konkrete anbefalinger til de næste digitale skridt i Danmark. Anbefalinger, der har været et helt centralt indspil til den nationale digitaliseringsstrategi, som regeringen netop har lanceret.

Mange af strategiens initiativer retter sig især mod vores små og mellemstore virksomheder (SMV'er). Det gør de, fordi SMV'er desværre fortsat halter efter de store virksomheder i den digitale omstilling. For mens digitalisering rummer store potentialer, så kræver det ofte ressourcer, viden og det rigtige sæt af kompetencer at investere i og implementere digitale løsninger. Et af regeringens fokusområder med strategien er derfor at skabe forudsætningerne for, at alle landets virksomheder – små såvel som store – kan tage del i og drage nytte af den digitale omstilling. To vigtige indsatser i den sammenhæng er en styrkelse af det velkendte og populære SMV:Digital-program og det helt nye initiativ SMV:Robot, som skal give SMV'er muligheden for at afprøve robotløsninger i deres virksomhed samt modtage rådgivning om ibrugtagningen.

Regeringen deler også partnerskabets ambitiøse vision om "MinVirksomhed" – der fremadrettet skal gøre det markant nemmere at drive virksomhed i Danmark. Visionen er langsigtet, men de første skridt på vejen har vi allerede taget med initiativer som automatisk erhvervsrapportering, som vil bidrage med den største enkeltstående administrative lettelse for virksomhederne på op imod 3 mia. kr. årligt. Regeringen vil også sætte skub i den grønne omstilling af erhvervslivet, bl.a. ved at gøre det mindre ressourcetungt for virksomheder at beregne deres klimaaftryk og planlægge CO₂e-reducerende indsatser. Det vil særligt komme SMV'erne til gode, for hvem bæredygtighedsrapportering i mange tilfælde er en helt ny opgave.

Med denne udgave af *Redegørelse om Danmarks Digitale Vækst*, får vi nu nogle håndfaste pejlemærker for, hvad status er på den digitale omstilling i Danmark. Dermed kan vi også følge implementeringen af digitaliseringsstrategien og videreudviklingen af "MinVirksomhed" tæt frem mod 2030.

God læselyst!



Erhvervsminister Simon Kollerup

Maj 2022

1. SAMMENFATNING

Digitalisering er en central del af næsten alle funktioner i det danske samfund. Digitale værktøjer er med til at løse samfundsudfordringer som klima, sundhed og demografiske udfordringer. Samtidig letter digitalisering hverdagen for borgere og virksomheder og skaber grundlag for vækst.¹ Det blev senest tydeliggjort under corona-krisen, hvor højt digitaliserede økonomier klarede sig bedst gennem pandemien.^{2,3} Når virksomhederne indarbejder nye teknologier, som optimerer produktionen, nedbringer ressourcekrævende processer og øger salgsmulighederne, så er det med til at fastholde arbejdspladser samt bidrage til vækst og velfærd. Derfor er det vigtigt, at Danmark er helt med i front på den digitale dagsorden, og regeringen har derfor netop præsenteret en national digitaliseringsstrategi, som skal styrke Danmarks digitale position. Med et mere digitalt samfund øges truslen fra cyberkriminalitet, og med den igangværende krise i Ukraine er problemet ikke blevet mindre aktuelt. En forudsætning for øget digitalisering er derfor, at den går hånd i hånd med øget IT-sikkerhed, ansvarlig brug af data og regulering af tech-giganter.

Danmark er et af de mest digitaliserede lande i verden. Danmark indtager en førsteplads i EU-kommissionens *Digital Economy and Society Index* (DESI) for 2021, som opgør digitaliseringsgraden på tværs af EU-landene. Danmark har været med i toppen af indekset siden 2015, hvor opgørelsen begyndte, og indtog senest placeringen som nr. 1 i 2017.

Førerpositionen hænger sammen med flere faktorer. Markederne bliver mere og mere digitale, og for en lille åben økonomi som den danske er det et grundvilkår for erhvervslivet at kunne konkurrere uden for landets grænser. Det stiller krav om innovation og teknologiske løsninger, der kan bidrage til en høj konkurrenceevne hos danske virksomheder. Her spiller digitalisering en central rolle. Samtidig er Danmark et velstående velfærdssamfund med fx lige adgang til uddannelse. Det kan have medvirket til, at IT-løsninger ikke kun har været tilgængeligt for de få, men at en bred skare af danskerne har kunnet være med på den digitale bølge og tilegne sig digitale kompetencer.⁴

Det gode udgangspunkt skal også ses i sammenhæng med, at den digitale dagsorden politisk har været prioriteret højt i Danmark i over 20 år. Den første fællesoffentlige digitaliseringsstrategi blev vedtaget i 2001 med forpligtigelser på tværs af staten, kommuner og regioner, og i 2018 fik også erhvervslivet en digital vækststrategi. Dertil har udvalgte sektorer, som sundhed og forskning, satset på det digitale spor, og den offentlige sektor i Danmark kan derfor kalde sig førende i FN's seneste opgørelse over offentlig digitalisering.⁵ Samarbejde og vekslende krav om digitale løsninger mellem den offentlige og private sektor har bidraget til, at Danmark i dag står på et stærkt digitalt fundament.

Denne redegørelse giver en status på Danmarks digitalisering. Den peger på områder, hvor Danmark står stærkt, og områder, hvor der er udfordringer, jf. boks 1.

¹ Katz & Callorda (2018): *The economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation*. The International Telecommunication Union.

² Zhuang, Amy (2021): *Digitaliserede økonomier har klarer sig bedre gennem pandemien*. Danmarks Nationalbank.

³ Pierri & Timmer (2020): *IT Shields: Technology Adoption and Economic Resilience during the COVID-19 Pandemic*. International Monetary Fund

⁴ EPRS (2020): *Rethinking education in the digital age*. Studiet undersøger bl.a. en sammenhæng mellem uddannelsesniveau og digitaliseringsevner.

⁵ FN (2020): *E-Government Survey 2020: Digital Government in the decade of Action for Sustainable Development*.

Boks 1 Hovedkonklusioner i Redegørelse om Danmarks Digitale Vækst 2022

1. Danmark er blandt de mest digitaliserede lande i verden

En lang række målinger udpeger Danmark som et af de mest digitaliserede lande i verden. Senest har især udrulning og klargøring af 5G trukket Danmarks placering op. 5G kan understøtte brugen af avancerede teknologier, såsom IoT (Internet of Things) og robotteknologi.

2. Danske virksomheders digitale vækst er højere end i sammenlignelige lande

Alle europæiske lande har implementeret flere og flere digitale teknologier over de sidste fem år. Siden 2016 har danske virksomheder dog øget afstanden til sammenlignelige lande, og den høje digitaliseringsgrad er et udtryk for, at danske virksomheder implementerer og benytter digitale teknologier i et bredt omfang.

3. Tech-giganter: Med øget digitalisering følger en nødvendig ansvarlighedsdagsorden

Nye digitale satsninger går hånd i hånd med en ansvarlighedsdagsorden, så det blinde øje ikke vendes til de skyggesider, som kan følge med en mere digital verden. EU-kommissionen har derfor bl.a. fremlagt Digital Services Act og Digital Markets Act, som skal regulere tech-giganternes store indflydelse og sikre forbrugere og borgeres rettigheder samt lige konkurrencevilkår.

4. Cybersikkerhed: Brug for særligt fokus på SMV'er

Danmark indtager en femteplads i virksomhedernes IT-sikkerhed, og hos danske topledere udgør cybertruslen en stor bekymring. Dog er der stor forskel på virksomhederne, idet små danske virksomheder i mindre grad anvender IT-sikkerhedsforanstaltninger end mellemstore og store virksomheder. 40 pct. af danske SMV'er har et for lavt sikkerhedsniveau i forhold til deres risikoprofil.

5. Broget billede af danske virksomheders brug af avancerede teknologier

Danske virksomheder er helt i front, når det kommer til brug af avancerede teknologier, som robotteknologi, 3D-print og big data. Men andre lande er længere fremme, når det kommer til teknologier som IoT og kunstig intelligens.

6. Danmark har gode basale IT-kompetencer, men mangel på IT-specialister

Danmark ligger på en fjerdeplads, når der måles på befolkningens basale IT-kompetencer, men andre lande har flere IT-specialister. 60 pct. af danske virksomheder, som ønsker at rekruttere IT-specialister, oplever vanskeligheder.

7. Danske SMV'er indtager en førerposition i brug af digitale salgskanaler, men er bagud på e-eksport

SMV'er i Danmark er førende i Europa i brugen af digitale salgskanaler, men blot nr. 8 i Europa på e-eksport. Det kan hænge sammen med, at SMV'erne i mindre grad bruger online-markedspladser til salg og primært benytter egen webshop eller app sammenlignet med SMV'er i andre lande.

8. Digitalisering har store grønne potentialer

Digitale løsninger og den grønne omstilling er tæt forbundne. Fx kan sensorteknologi og IoT optimere vores energi- og materialeforbrug, og generelt har virksomheder med grøn eksport også en høj digitaliseringsgrad. Digitalisering er desuden vigtig for virksomhedernes mulighed for at bæredygtighedsrapportere, hvilket kun bliver et vigtigere konkurrenceparameter i fremtiden.

9. Fuld fart på digitaliseringen i Europa

EU-landene har stort fokus på digitalisering og rykker hurtigt. Landene styrker deres digitale grundvilkår, og virksomheder og markeder bliver mere digitale. Samtidig skubber EU på med en række programmer, standarder m.m. Det er en styrke også for Danmark i form af mere udviklede digitale samhandelspartnere og fælles standarder. Men hvis Danmark skal bevare førerpositionen, kræver det fortsat fokus på, at de digitale potentialer indfris, og at der tages hånd om de steder, hvor der er udfordringer.

En samlet digitaliseringsstrategi for Danmark

Regeringen har i maj 2022 præsenteret en national digitaliseringsstrategi for Danmark. I strategien er der lagt op til, at der investeres over 2 mia. kr. i det digitale samfund. Med 61 initiativer følger regeringen op på 35 af Digitaliseringspartnerskabets 46 anbefalinger.⁶ I digitaliseringsstrategiens ni visioner er der bl.a. tiltag målrettet virksomhedernes byrder og barrierer ved brug af digitale teknologier, arbejdsstyrkens digitale kompetencer samt små- og mellemstores virksomheders mulighed for at øge væksten gennem brug af digitale teknologier.

Boks 2 Visionerne i Danmarks digitaliseringsstrategi 2022-2026

1. Styrket cyber- og informationssikkerhed

Styrke Danmarks digitale sikkerhed med fokus på både myndigheder, virksomheder og borgere.

2. Sammenhængende velfærd for alle borgere og virksomheder

Levere bedre service til borgere og virksomheder gennem øget sammenhæng i mødet med det offentlige, herunder med et stærkt fokus på at hjælpe borgere, der kan have svært ved at betjene sig digitalt.

3. Flere hænder gennem øget brug af teknologi

Bidrage til mere tid til kerneopgaven og flere hænder ved at sætte data og ny teknologi i spil og dermed afhjælpe manglen på arbejdskraft – både i den private og offentlige sektor.

4. Øget vækst og digitale SMV'er

Bidrage til vækst, innovation og produktivitet gennem SMV'ers digitale omstilling og en målrettet indsats for at automatisere virksomhedernes indberetningskrav til myndigheder, så det bliver nemmere at drive virksomhed.

5. Fremtidens digitale sundhedsvæsen

Bidrage til bedre behandling, en sundere befolkning samt løse nogle af kapacitetsudfordringerne og dermed skabe et mere robust og fremtidssikret sundhedsvæsen, fx gennem brug af ny teknologi og data til behandling tættere på borgeren samt bedre datadeling på tværs af sektorer.

6. Accelerering af grøn omstilling gennem digitale løsninger

Acceleration af den grønne omstilling og sikring mod kommende klimaforandringer gennem digital værdiskabelse på klima- energi og forsyningsområdet, bl.a. ved etablering af et forsyningsdigitaliseringsprogram og skabe et bedre datafundament.

7. Et stærkt og etisk fundament

Modernisere samt styrke grundlaget for den offentlige digitale infrastruktur, herunder med fokus på dataetik.

8. Danmark i centrum af international digitalisering

Påvirke og varetage danske interesser i EU for at sikre en ambitiøs og ansvarlig digital udvikling i Europa. Desuden styrke indsatsen for at eksportere danske succeser ud i verden.

9. Danskerne rustet til fremtiden

Øge de digitale kompetencer hos både børn og voksne, så de kan begå sig i den digitale verden.

Regeringen lægger vægt på, at Danmark bevarer og udvikler nationale cyberkompetencer, jf. Regeringens strategi for dansk forsvarsindustri fra 2021. Heri lægges op til muligheden for at samarbejde med virksomheder om disruptive teknologier, herunder kunstig intelligens.

⁶ Se Digitaliseringspartnerskabets (2021): *Visioner og anbefalinger til Danmark som et digitalt foregangsland*. Finansministeriet. Partnerskabet er sammensat bredt med deltagelse af virksomhedsledere, erhvervsorganisationer, forskere mv.

Digital omstilling har også en central plads i EU. Digitaliseringsstrategien er bl.a. en udmøntning af EU's genopretningsfacilitet, hvor mindst en femtedel af EU's genopretningsmidler skal gå til digital omstilling i medlemslandene. EU-Kommissionen ønsker desuden at opstille fælles mål for den digitale vækst frem mod 2030 med udspillet *path to the digital decade*. Danmark er godt med på flere af de fremlagte målsætninger fra EU's udspil.

Redegørelsens indhold

Et stærkt udgangspunkt for digitalisering er vigtigt for danske virksomheders konkurrenceevne. Kapitel 2 giver derfor et overblik over Danmarks placeringer i de internationale målinger og en samlet status på digitaliseringen i Danmark. Danmark ligger højt på mange af nøgletalsindikatorerne for digitalisering, hvilket især skyldes virksomhedernes brug af digitale teknologier samt gode digitale grundvilkår. Den danske førerposition i EU skal ses på et bagtæppe af, at alle EU-landene rykker på den digitale dagsorden i disse år. Skal førerpositionen bevares, kræver det altså et fortsat fokus på digital omstilling af samfundet, og samtidig er arbejdet i EU vigtigt i forhold til at regulere tech-giganter og sikre ansvarlig brug af data. På europæisk plan har medlemslandene i foråret 2022 indgået politisk aftale om hhv. Digital Markets Act og Digital Services Act, som regulerer tech-giganter konkurrencemæssige adfærd og deres forpligtelser i forhold til fx ulovligt indhold.

Brug af nye og avancerede teknologier kan øge virksomhedernes produktivitet gennem automatisering, intelligent brug af data og bedre brug af ressourcer. Kapitel 3 undersøger derfor danske virksomheders brug af digitale teknologier. I anvendelsen af mere avancerede teknologier er danske virksomheder med i front i forhold til brug af robotteknologi, 3D-print og big data, mens Danmark trods fremgang ligger efter andre sammenlignelige lande, når det kommer til brugen af kunstig intelligens og Internet-of-things (IoT).

Kapitel 4 sætter fokus på, hvor godt danske virksomheder er repræsenteret i den stærkt stigende e-handel, som særligt er intensiveret under coronapandemien. Her er danske virksomheder helt i front, når det kommer til brug af digitale salgskanaler, hvilket også hænger sammen med, at danskerne i stor stil handler over nettet. Der er dog stor forskel på danske virksomheders eksport gennem e-handel.

Virksomheder mødes oftere med krav om bæredygtig produktion. At være en grøn virksomhed er en konkurrenceparameter, og i kapitel 5 ses der på nogle af de store potentialer, som udnyttelsen af digitale teknologier har for grøn eksport, dokumentation af produktionskæden samt optimering af virksomhedernes energiforbrug. Og der er flere tegn på, at digitalisering hænger tæt sammen med grøn omstilling. Således har virksomheder med en høj grøn eksportandel også en høj digitaliseringsgrad. Forbrugere efterspørger dokumentation for bæredygtig produktion, men også store virksomheder efterspørger dokumentation hos deres leverandører, hvilket har betydning for SMV'erne. Digitale løsninger som klimakompasset og standardiserede ESG-data kan gøre det lettere for SMV'erne at dokumentere fx deres CO₂-aftryk, hvilket vil være en væsentlig konkurrenceparameter i fremtiden.

Virksomhedernes digitale vækst kræver et højt investeringsniveau, en stærk infrastruktur, høj IT-sikkerhed og IT-kompetent arbejdskraft, dvs. gode digitale grundvilkår for yderligere digital vækst. Kapitel 6 tager temperaturen på de digitale grundvilkår. Truslen fra cyberkriminalitet er høj og vurderes at være en alvorlig trussel mod dansk erhvervsliv. Der er stor forskel på anvendelsen af IT-sikkerhedsforanstaltninger blandt danske virksomheder og dermed vigtige fokusområder i forhold til at fjerne barrierer og styrke IT-sikkerheden hos særligt SMV'erne. Danmark står stærkt, når det kommer til udbredelse af hurtige bredbåndsforbindelser samt flere åbne offentlige data. Mens befolkningens basale IT-kompetencer er gode, og Danmark uddanner flere og flere IT-specialister, er efterspørgslen på IT-specialister fra danske virksomheder højere, end det danske arbejdsmarked kan levere i dag – et billede, som er intensiveret med den aktuelle generelle mangel på arbejdskraft.

2. STATUS FOR DANMARKS DIGITALISERING

Dette kapitel sammenligner Danmarks digitalisering med andre lande på et overordnet niveau. Kapitlets hovedkonklusioner er:

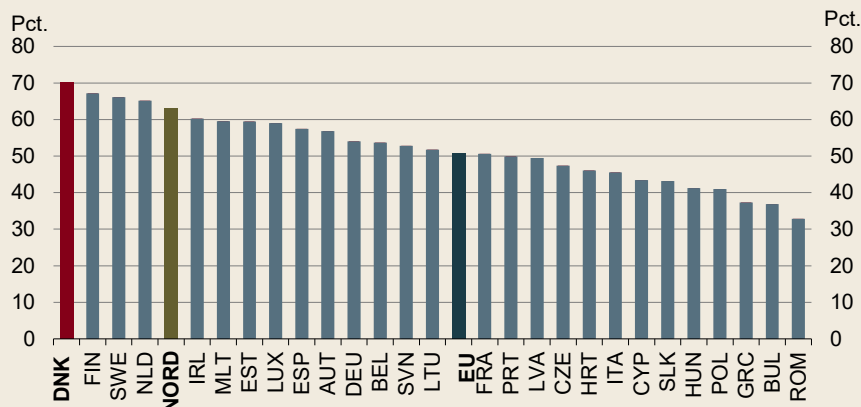
- Danmark er det mest digitale land i Europa og er i 2021 tilbage på førstepladsen for første gang siden 2017.
- Især udrulning af 5G og fremgang i virksomhedernes anvendelse af digitale teknologier ligger bag den gode placering.
- Danmark ligger også i front i andre internationale sammenligninger⁷ og har et godt udgangspunkt i forhold til de målsætninger, som EU-Kommissionen har præsenteret i deres udspil til digital omstilling for EU-landene frem mod 2030.

Regeringen har i maj 2022 præsenteret en digitaliseringsstrategi for Danmark. Strategien lægger skinnerne for perioden 2022-2026 med et sigte frem til 2030. Strategien skal understøtte, at den digitale udvikling drives frem som en central del af alle funktioner i det danske samfund.

2.1 DANMARKS DIGITALE PLACERING I ET INTERNATIONALT PERSPEKTIV

Danmark står stærkt på den digitale dagsorden. Ifølge EU-Kommissionens DESI-opgørelse for 2021 var Danmark det mest digitaliserede land i Europa efterfulgt af Finland og Sverige, jf. figur 2.1.

Figur 2.1 Europæiske landes samlede placering i DESI, 2021



Anm.: Figuren viser europæiske landes samlede placering på DESI-indekset.

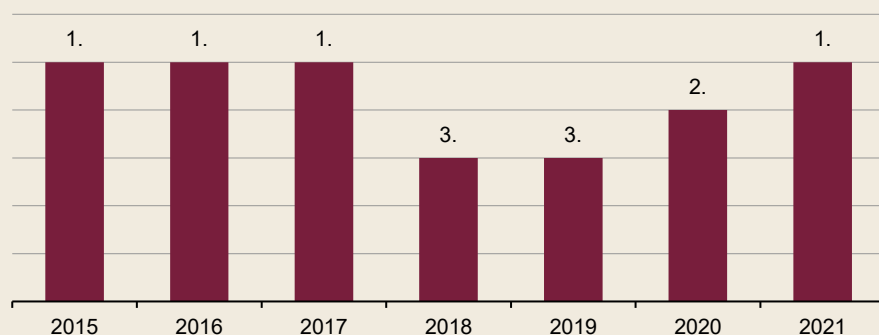
Kilde: Eurostat, DESI 2021.

I andre internationale sammenligninger, som måler landes digitalisering, er Danmark også højt placeret. Danmark er eksempelvis nr. 1, ifølge en opgørelse fra European Investment

⁷ Se bl.a. European Investment Bank, IMD, FN mv.

Bank⁸, placeret som nr. 4 i verden, ifølge IMD – World Digital Competitiveness Ranking⁹ og nr. 1 i FN's seneste måling i offentlig digitalisering¹⁰. Danmark har siden 2015, hvor målingen første gang blev gennemført, ligget i toppen af DESI, men var i 2021 tilbage på førstepladsen for første gang siden 2017.

Figur 2.2 Danmarks placering i DESI, 2015-2021



Anm.: Figuren viser Danmarks samlede placeringen på DESI-indekset over årrækken 2015 til 2021.
Kilde: Eurostat, *DESI 2021*.

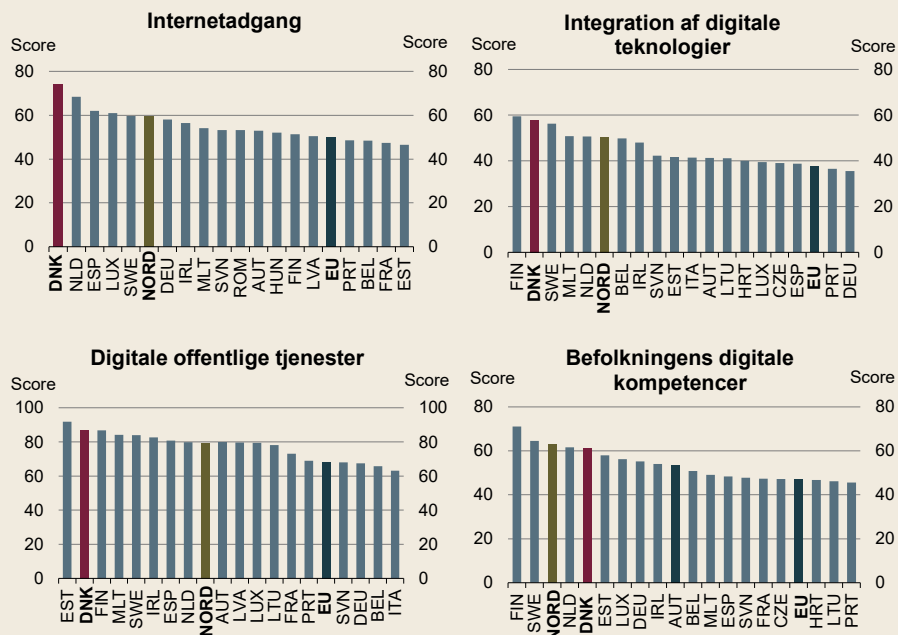
Danmarks stærke placering på DESI-indekset sammenlignet med andre EU-lande skyldes især en topplacering inden for tre af de fire hovedindikatorer i målingen om *adgang til internet*, *digitale offentlige tjenester* og *integration af digitale teknologier*. Danmark er blandt top 5, men ikke helt i front, når det gælder hovedindikatoren for *befolkningens digitale kompetencer*.

⁸ EIB (2021): *Digitalisation in Europe 2020-2021: Evidence from the EIB Investment Survey*.

⁹ IMD (2021): *World Digital Competitiveness Ranking 2021*

¹⁰ FN (2020): *E-Government Survey 2020: Digital Government in the decade of Action for Sustainable Development*.

Figur 2.3 Europæiske landes placering i hver af de 4 hovedindikatorer, 2021



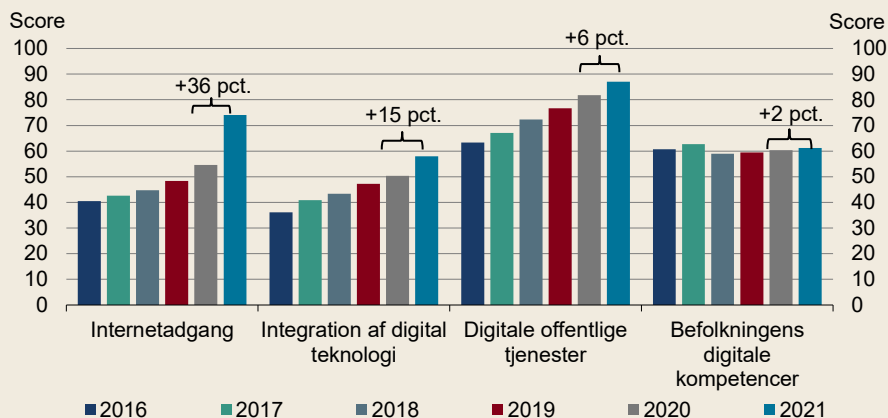
Anm: Figurerne viser top 18 blandt EU-landenes score for hver af de fire hovedindikatorer for DESI. Nord er et simpelt gennemsnit af de nordeuropæiske lande Nederlandene, Tyskland, Finland, Norge og Sverige. EU er et simpelt gennemsnit for EU-landene. Sammensætningen inden for hver af hovedindikatorerne har ændret sig mellem årene.

Kilde: Eurostat, DESI 2021.

Førstepladsen dækker over, at Danmark fra 2020 til 2021 er gået frem på alle hovedindikatorer for DESI-indekset. Størst fremgang ses for *internetadgang*, som især kan tilskrives udrulning og klargøring af 5G, hvor Danmark i 2021 er blandt de første lande med udrulningen. Samtidig er Danmark længst fremme med udrulningen med en dækning på 80 pct. af husstandene, hvor gennemsnittet i EU er på godt 15 pct.

Virksomhedernes integration af digitale teknologier, som måler virksomhedernes digitaliseringsgrad, niveau for e-handel og anvendelse af digitale teknologier, er også steget markant siden 2020. Det er især en stigning i brug af digitale teknologier hos danske virksomheder, som er årsag til stigningen. Også for *digitale offentlige tjenester* er der en stigning, som primært tilskrives niveauet for åbne offentlige data og en fremgang i offentlige tjenester for virksomheder. Derimod er *befolkningens digitale kompetencer* tilnærmelsesvist uændret over de seneste år.

Figur 2.4 Danmarks udvikling for DESI-indeksets fire hovedindikatorer, 2016-2021



Anm: Figuren viser Danmarks score for de fire hovedindikatorer for DESI i de seneste 6 målinger (2016-2021). De angivne procentsatser i grafen er ændringen i procent fra 2020 til 2021. Sammensætningen inden for hver af hovedindikatorerne har ændret sig mellem årene.
Kilde: Eurostat: DESI, 2016-2021.

De fire hovedindikatorer i DESI er sammensat af over 30 nøgletal. DESI er således en sammenligning af mange indikatorer for landes digitaliseringsomfang. Nøgletallene omfatter bl.a. virksomheders brug af digitale teknologier såsom, big data, cloud eller kunstig intelligens, ligesom der ses på borgernes basale digitale kompetencer, udbredelsen af mobilt bredbånd samt offentlige digitale løsninger til virksomhederne mv. I de efterfølgende kapitler dykkes der ned i nogle af de underliggende nøgletal.

2.2 DANMARKS DIGITALISERING I ET EU-PERSPEKTIV

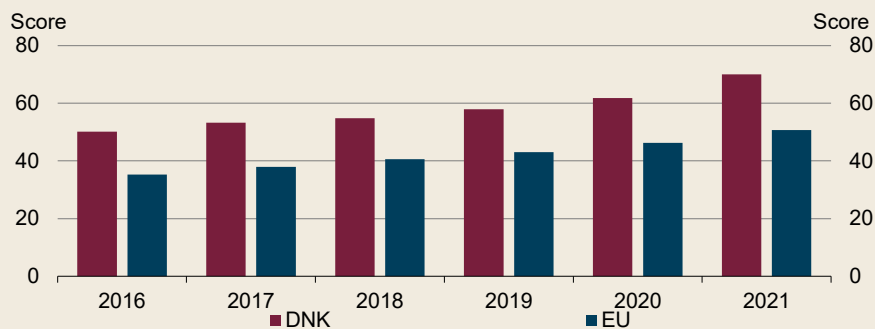
Danmarks digitale udvikling har tæt sammenhæng med den europæiske digitaliseringsdagsorden. Sammen med klimaudfordringerne og den grønne omstilling er digitalisering en toprioritet for Europa-Kommissionen. Det kom bl.a. til udtryk i forbindelse med coronapandemien, hvor EU's genopretningsfond på 750 mia. euro agerede løftestang for den grønne og digitale omstilling. Det er således et krav, at minimum 20 pct. af midlerne fra fonden skal afsættes til digitalisering i medlemslandene.

Den europæiske digitaliseringsdagsorden lægger stort fokus på digital tillid og sikkerhed. Dette ses fx i initiativer, der skal fremme sikker og pålidelig udvikling og anvendelse af kunstig intelligens samt digitale platforme. Derudover er der fokus på brugen af digitale tjenester, som kan gøre det lettere for borgere og virksomheder at navigere på det indre marked. I den henseende er der iværksat tiltag til at øge delingen af data på tværs af EU's grænser samt forslag til at anvende digitale identiteter på tværs af EU.

Samspelet mellem den danske og europæiske digitalisering gælder særligt regulering og udformningen af krav til nye digitale løsninger, som fastsættes på EU-plan. Det kendes fx fra GDPR-reglerne, ligesom rammer og spilleregler for fx databeskyttelse, grænseoverskridende digitale identiteter og krav til løsninger, der anvender kunstig intelligens, fastsættes med fælles EU-standarder på det indre marked. Samtidig er der skalafordele for danske virksomheder, ved at EU står stærkt digitalt. Det giver fx gode afsætningsmuligheder for danske digitale løsninger og understøtter, at flere medlemslande ser fordele ved, at nye EU-krav indrettes, så de også er hensigtsmæssige for danske virksomheder.

Danmark er langt fra det eneste land i EU, som rykker på den digitale dagsorden, og der er en bred fremgang blandt EU-landene. Både DESI-scoren for Danmark og EU er fra 2016 til 2021 steget med omtrent 40 pct., jf. figur 2.5. Danmark skal således holde fokus på at fortsætte den digitale omstilling af samfundet for at bevare den nuværende førerposition i EU. Især i den offentlige sektor, hvor digitaliseringen har fundet sted igennem de sidste 20-25, år er der opmærksomhed på, at infrastruktur og løsninger teknologisk og sikkerhedsmæssigt følger med tiden.

Figur 2.5 Udviklingen i DESI-indekset i EU og Danmark, 2016-2021



Anm.: Figuren viser udviklingen i DESI-indekset for EU og Danmark over årrækken 2016 til 2021.

Kilde: Eurostat, *DESI 2021*.

Kommissionen har fremsat en række initiativer og programmer på det digitale område, bl.a. inden for kunstig intelligens, data og digitale platforme. Der er både tale om reguleringsmæssige initiativer og investeringer i udviklingen og anvendelsen af ny teknologi. Bl.a. investeres der frem mod 2027 mere end 55 mia. kr. i at opbygge optaget og anvendelsen af digitale teknologier i Europa gennem Digital Europe-programmet. Derudover målrettes 114,2 mia. kr. til forskning i digitale løsninger gennem EU's Horizon-program. Samtidig er der etableret industrialalliancer inden for mikroelektronik og cloud, hvor medlemslandene – herunder Danmark – og virksomheder samarbejder om at styrke EU's kapaciteter. Senest har Europa-Kommissionen fremsat *European Chips Act*, der har til formål at styrke det europæiske økosystem for mikrochips/halvledere og sikre EU's forsyningsikkerhed på området. Boks 2.1 giver et overblik over de større EU-tiltag på det digitale område fra 2020 og frem til 2030.

Boks 2.1 Tidslinje over større EU-tiltag på det digitale område 2020-2030



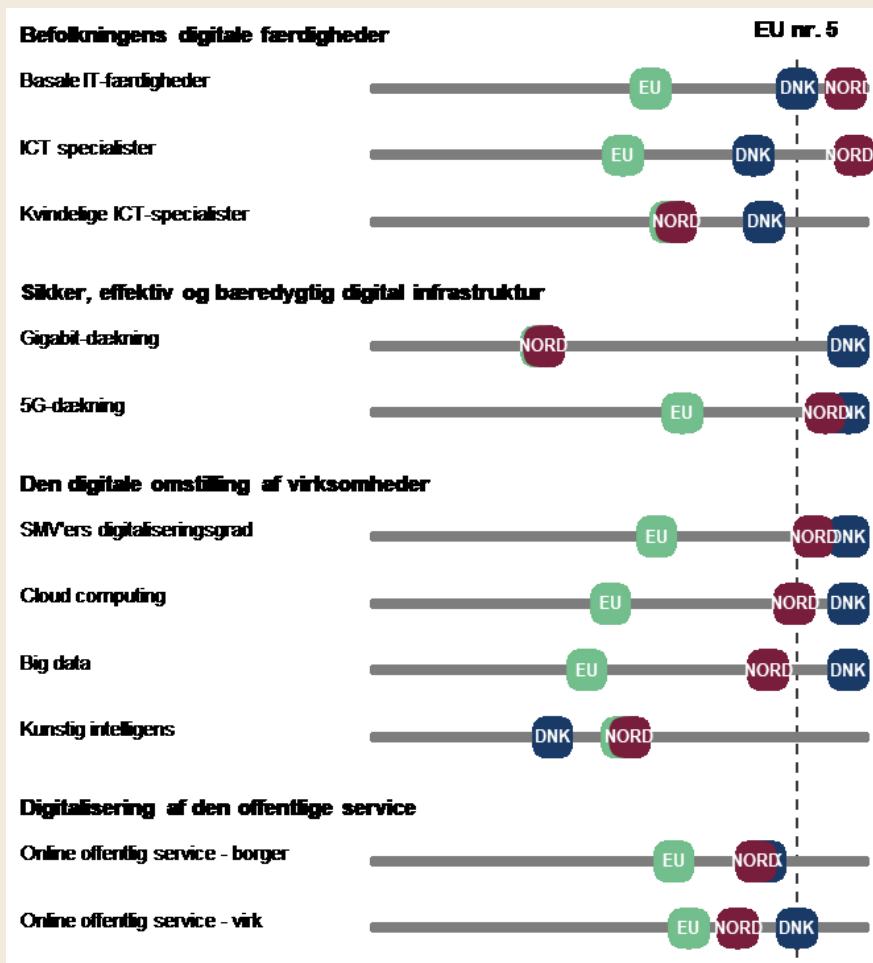
Anm.: Figuren præsenterer et udsnit af EU-tiltagene på det digitale område fra 2020-2030
Kilde: Egen illustration.

I marts 2021 fremlagde Kommissionen sin vision for EU's digitale omstilling frem mod 2030, det såkaldte *Digital Decade*. Udspillet er særligt motiveret af udviklingen under corona-krisen, som har understreget, at digitalisering spiller en central rolle for velstand og innovation i EU. EU-Kommissionen har fastlagt fire målsætninger, som skal sætte retning for den digitale udvikling i EU. Politikprogrammet skal tilskynde medlemslandene til at udarbejde nationale køreplaner for at opfylde målsætningerne frem mod 2030:

1. Befolkningens digitale færdigheder.
2. Sikker, effektiv og bæredygtig digital infrastruktur.
3. Den digitale omstilling af virksomheder.
4. Digitalisering af den offentlige service.

Tilknyttet hver af de fire målsætninger er en række specifikke nøgletalsindikatorer, jf. figur 2.6. Danmarks udgangspunkt i indikatorerne er godt sammenlignet med andre lande i EU og Norden. Danmark er langt fremme på fx *5G-dækning*, *SMV'ers digitaliseringsgrad*, anvendelse af *cloud computing* og *big data*. Dog er der også områder, hvor andre lande er længere fremme end Danmark, når det kommer til *basale IT-færdigheder*, *specialister inden for IT og kommunikationsteknologi* samt *kunstig intelligens*.

Figur 2.6 Nøgletalsindikatorer i Path to the Digital Decade, 2021



Anm.: Værdierne for "DNK" og "EU" er skaleret i forhold til det femte bedste EU-land og det dårligst placerede EU-land, hvor det bedste EU-land er sat til indeks 100 og det dårligst placerede EU-land er sat til indeks 0. Dermed angiver indikatoren den relative afvigelse fra henholdsvis det femte bedste EU-land og det dårligst placerede EU-land. Skalaen i figuren går fra indeks 0 til indeks 110. Nord er et simpelt gennemsnit af de nord europæiske lande Nederlandene, Tyskland, Finland, Norge og Sverige. EU er et simpelt gennemsnit for EU-landene.

*Kunstig intelligens: I nærværende redegørelse benyttes Eurostat: DESI 2021 som kilde for opgørelsen af kunstig intelligens ligesom med de andre nøgletal i figur 2.6. Men i Eurostat datatabel "ISOC_EB_AI" indtager Danmark en førsteplads i virksomheders brug af kunstig intelligens i 2021.

Kilde: Eurostat, *DESI 2021*. Europa-Kommissionen 2021, *Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council establishing the 2030 Policy Programme "path to the Digital Decade"*.

3. DANSKE VIRKSOMHEDERS BRUG AF DIGITALE TEKNOLOGIER

Mulighederne med digitale teknologier spænder bredt. Mange virksomheder har fx hjemmesider eller bruger værktøjer, som kan give viden om kundedata. Det er eksempler på forholdsvis basale digitale teknologier. Men samtidig vinder mere avancerede teknologier også indpas. Det kan være robotter, kunstig intelligens, big data samt kvanteteknologi til kvantecomputere, sensorer og krypteret kommunikation. Her er der tale om teknologier, der kan automatisere arbejdsopgaver, optimere brugen af data og give værdifulde indsigter i kundefærd samt styrke sikkerheden, bl.a. med anvendelse af stærkere kryptering mv. I dette kapitel ses nærmere på danske virksomheders brug af de forskellige digitale teknologier med særligt fokus på SMV'erne.

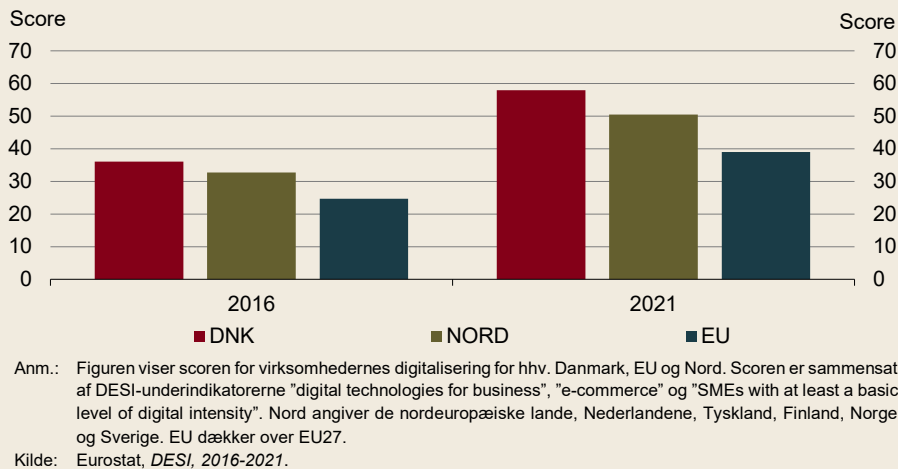
3.1. OVERBLIK OVER BRUG AF DIGITAL TEKNOLOGI I DANSKE VIRKSOMHEDER

Danmark har en stærk position, når det kommer til at anvende digitale teknologier sammenlignet med EU og Norden. I 2021 lå Danmark på en andenplads efter Finland målt på virksomhedernes anvendelse af digitale teknologier, ifølge DESI-opgørelsen.

Set over en årrække har Danmark været i stand til at fastholde en god placering. Det har krævet et vedvarende fokus på at styrke digitaliseringen i virksomhederne. Alle lande har således implementeret flere og flere digitale teknologier siden 2016, som er den tidligst tilgængelige opgørelse over digitaliseringsgraden. I 2016 havde virksomheder på tværs af EU en score for anvendelsen af digitale teknologier på 25. I 2021 var scoren steget til knap 40. Scoren for landenes digitaliseringsgrad er en samvejning af, i hvor høj grad virksomhederne anvender et bredt omfang af digitale teknologier, sælger gennem e-handel samt andelen af SMV'erne med et basalt niveau for digital intensitet.

Danske virksomheder var allerede med i front i 2016, hvor danske virksomheder havde opnået en score på ca. 35. I 2021 er scoren steget til knap 60. Danmark har siden 2016 øget afstanden til EU og gennemsnittet for de øvrige nordeuropæiske lande, jf. figur 3.1.

Figur 3.1 Virksomhedernes digitaliseringsgrad



Det betød også, at danske virksomheder havde en god position inden coronapandemien. Bl.a. havde danske virksomheder udstyret godt halvdelen af deres medarbejdere med IT-udstyr til arbejdsbrug, hvilket kom dem til gavn under pandemien. En analyse fra Nationalbanken viser desuden, at lande med de mest digitaliserede økonomier har klaret sig bedst gennem coronapandemien.¹¹

3.2. NYE OG AVANCEREDE TEKNOLOGIER

I dette afsnit ses der på virksomhedernes brug af nye og avancerede teknologier. Der findes forskellige definitioner af avancerede teknologier, men følger man EU-Kommissionen, defineres avancerede teknologier som sammenblandingen af digitale og strategiske nøgleteknologier og integrationen af fysiske og digitale systemer.¹² Det inkluderer teknologier som fx internet-of-things, 3D-print og kunstig intelligens, jf. boks 3.1.

¹¹ Zhuang, Amy (2021): *Digitaliserede økonomier har klaret sig bedre gennem pandemien*. Danmarks Nationalbank.

¹² European Commission: *Advanced technologies*.

Boks 3.1 Eksempler på avancerede teknologier

Kunstig intelligens og machine learning



Algoritmebaserede systemer, som er i stand til at lære af og forbedre sine løsninger alt efter hvordan omgivelserne påvirkes af tidligere handlinger. Igennem algoritmer anvender Googles søgemaskine fx machine learning til at forbedre søgeresultater. Droner, der selv kan flyve missioner, er fx baseret på kunstig intelligens.

Kvanteteknologi



Teknologi, der aktivt kontrollerer kvanteeffekter inden for tre overordnede grupper:

- 1) *Kvantecomputere* kan beregne og simulere meget komplekse fænomener og systemer, som i dag ikke er mulige. Fx foldning af proteiner, reaktioner for molekyler, ruteoptimering på tværs af en flåde eller optimering af elnettet.
- 2) *Kvantesensorer* sikrer meget detaljeret måling af ændringer i afstand, tid og hastighed. Fx radarer til militært brug, måling af nerveimpulser i hjernen eller meget præcise målinger af undergrunden til brug for byggebranchen.
- 3) *Kvantekommunikation* sikrer ubrydelig kryptering og kommunikation mellem kvantecomputere.

Herudover findes der kvantesimulering og -software, hvor de matematiske principper fra kvantefysikken kan bruges til at lave simuleringer og udregninger, der før ikke har været praktisk mulige.

Internet of Things (IoT)



Produkter, der kan opsamle data om deres omgivelser via sensorer og videregive informationen via forskellige nettyper. IoT anvendes derfor til forskellige ting, hvor sensorer og software er indbygget i fysiske objekter, som hvis man fx kan slukke sit lys i hjemmet via sin telefon.

Big data



Store mængder af data af høj kompleksitet, fx tekst, billeder, store mængder sensordata mv. Ved at systematisere de store datamængder – igennem fx kunstig intelligens - kan data bl.a. anvendes til at genkende mønstre. Det ses fx i detailhandlen, hvor virksomheder via big data bedre kan forudsige kundernes fremtidige behov og indkøb.

3D-print



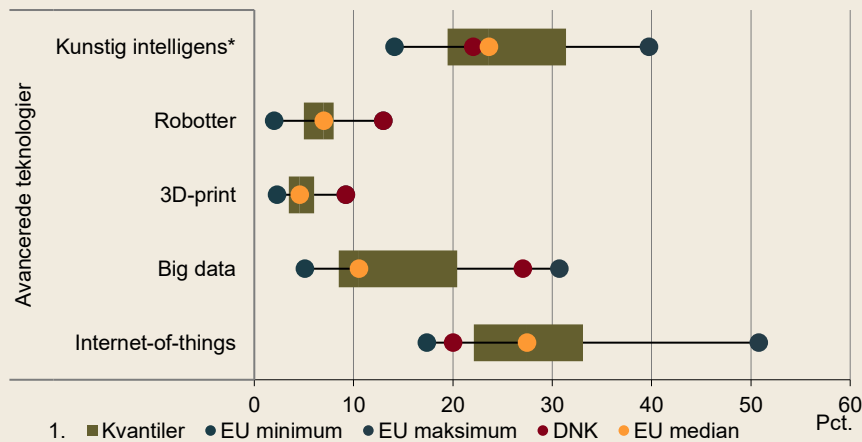
Teknologi, der lag for lag kan skabe et tredimensionelt fysisk objekt, fx i plastic eller metal, med udgangspunkt i et digitalt design. 3D-print giver fx gode muligheder for billigere kundetilpassede produkter, såsom brillestel, forskellige apparater og implantater til fx tandreparationer.

Anm: Tabellen viser eksempler på avancerede teknologier, samt forklaring på hvad de indebærer.

Sammenlignet med andre EU-lande ligger Danmark højt placeret på brugen af avancerede teknologier som 3D-print, robotter og big data, jf. figur 3.2. Hhv. 9 og 13 pct. af danske virksomheder anvender 3D-print og robotter, hvilket er førende i EU. 27 pct. af danske virksomheder anvender big data.

Sammenlignet med de øvrige EU-lande ligger Danmark derimod lavt placeret på IoT og kunstig intelligens med hhv. 20 og 22 pct. anvendelse. For begge teknologier er dette under EU-medianen.

Figur 3.2 Digitaliseringsgrad i virksomheder på tværs af teknologier sammenlignet med EU-lande, 2021



Anm. Tal for gennemsnitlig anvendelse af teknologier (på tværs af virksomhedsstørrelse og branche) i EU-lande. Ved nøgletal, som ikke har 2021-data, er senest opdaterede data benyttet.

* Kunstig intelligens: I nærværende redegørelse benyttes Eurostat: DESI 2021 som kilde for opgørelsen af kunstig intelligens ligesom med de andre nøgletal i figur 2.6. Men i Eurostat datatabel "ISOC_EB_AI" indtager Danmark en førsteplads i virksomheders brug af kunstig intelligens i 2021.

Kilde: Eurostat og egne beregninger.

Sammenlignet med mere basale teknologier såsom e-salg eller brug af sociale medier er anvendelsesgraden på tværs af de avancerede teknologier generelt lavere. Dog går den teknologiske udvikling hurtigt, og teknologier som før blev betragtet som avancerede og forbeholdt for de få, er i dag udbredte med lettilgængelige standardløsninger. Fx var cloud computing for ganske få år siden en teknologi, som relativt få virksomheder benyttede sig af. Men i dag benytter mange virksomheder muligheden for at have data liggende i skyen og kunne trække på ekstra regnekraft, når de har brug for det.¹³

Samtidig dukker nye teknologier frem, som kan skabe nye forretningsmodeller. En af de nye teknologier, som får stadig større opmærksomhed og i stigende grad kommer til at commercialiseres, er kvanteteknologi, jf. boks 3.2.

¹³ Se appendiks 3.1

Boks 3.2 Det danske kvantemiljø

Kvanteteknologi i hastig udvikling

For mere end 100 år siden præsenterede Niels Bohr sin atommodel, som har været med til at danne grundlaget for forståelsen af kvantemekanikken og været fundamental for den teknologiske og digitale udvikling. Forskning i kvanteteknologi er med andre ord ikke et nyt felt, men har i senere år været under hastig udvikling. Det er fx indsigterne fra kvantemekanikken, der har banet vejen for alt fra lasere og MR-skannere til mikroprocessorer og GPS.

Med nye teknologiske landvindinger kan man kontrollere kvanteeffekterne, hvilket åbner for muligheden for ultrapræcise målinger, ubrydelige kryptering og beregninger, som før har været umulige.

Et spirende økosystem for kvanteteknologi

Med arven fra Niels Bohrs pionerforskning inden for kvantemekanik og atomets struktur, samt betragtelige investeringer i grundforskning og forskningsinfrastruktur, har Danmark et stærkt forsknings- og uddannelsesmiljø på kvanteområdet. Dette gør, at danske forskere og virksomheder har gode muligheder for at være med helt fremme i den teknologiske udvikling, i takt med at fokus hurtigt rykkes fra grundforskning til innovation og anvendelse.

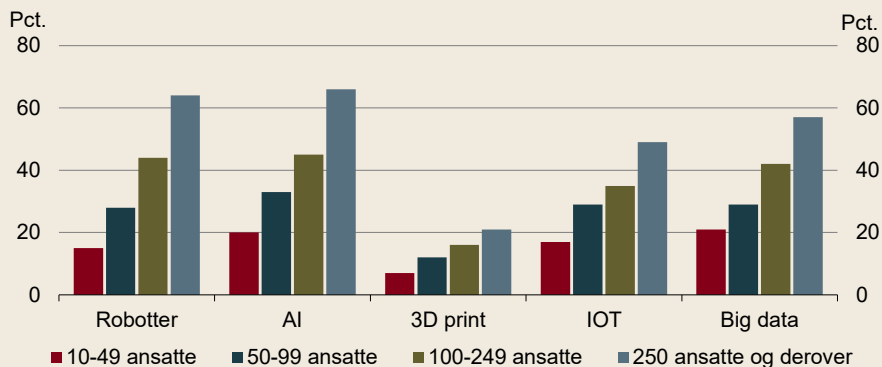
I Danmark findes en række virksomheder, der beskæftiger sig med udvikling og anvendelse af kvanteteknologi. Både inden for materialer og komponenter, som benyttes i udviklingen af fx kvantecomputere, men også virksomheder, der viser, hvordan kvantesimulering og -software kan løse komplekse problemer. Samtidig spirer mange nye aktiviteter frem for at samle økosystemet og sætte fokus på mulighederne i kvanteteknologi, både for nye virksomheder og inden for danske styrkepositioner, som fx transport og logistik eller medicinalindustrien. Som en del af regeringens nye digitaliseringsstrategi, foreslås det at afsætte 18 mio. kr. til at understøtte en strategisk indsats for udvikling af kvanteteknologi i Danmark.

Større virksomheder anvender i højere grad avancerede teknologier

Der er en tydelig tendens til, at større virksomheder i højere grad benytter de avancerede teknologier end mindre virksomheder, jf. figur 3.3. I de mindste virksomheder med mellem 10-49 ansatte anvender 21 pct. fx big data. For de store virksomheder med 250+ ansatte er den tilsvarende andel 57 pct. Kunstig intelligens er den mest anvendte avancerede teknologi blandt de største virksomheder (250+ ansatte) med 66 pct., mens kun 20 pct. af de mindste virksomheder anvender kunstig intelligens. Overordnet anvendte mere end 4.000 danske virksomheder kunstig intelligens i 2021, jf. boks 3.3.

Samme billede tegner sig for robotteknologi, hvor 64 pct. af de store virksomheder anvendte mindst én type robot i 2021, mens det kun gjaldt for 15 pct. af de mindste virksomheder. 3D-print er den mindst brugte avancerede teknologi, som kun 8 pct. af virksomhederne bruger. Her ses igen den samme tendens, hvor de store virksomheder med 250+ ansatte anvender 3D-print tre gange så meget som de små virksomheder med mellem 10 og 49 ansatte, jf. figur 3.3.

Figur 3.3 Danske virksomheders anvendelse af avancerede teknologier, 2021



Anm.: Tal er procentvis andel af virksomheder, der anvender teknologien. Tal er fra hhv. 2021 for robotter, AI og IoT, og 2020 for 3D print og big data.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

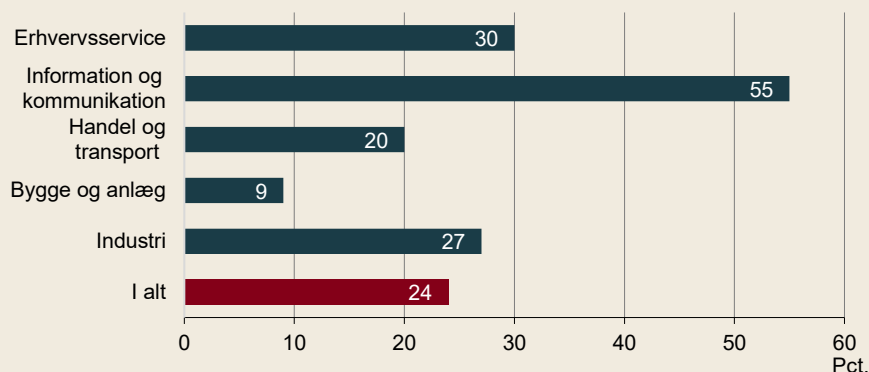
Boks 3.3 Danske virksomheders brug af kunstig intelligens

Kunstig intelligens (AI) er algoritmebaserede systemer, der kan udføre visse opgaver, som normalt kræver menneskelig intelligens. Kunstig intelligens kan analysere store mængder data, og systemet kan forudsige, anbefale og træffe beslutninger igennem gradvis forbedring af algoritmerne.

I 2021 anvendte mere end 4.000 danske virksomheder med minimum ti ansatte kunstig intelligens, svarende til 24 pct. af alle virksomheder.¹⁴ Generelt tegner sig det billede, at jo større virksomheden er, jo mere udbredt er anvendelsen af kunstig intelligens. 66 pct. af virksomheder med over 250 ansatte anvendte i 2021 kunstig intelligens mod 20 pct. af virksomheder med mellem 10 og 50 ansatte.

Kunstig intelligens anvendes mest på tværs af brancher til automatisering af arbejdsgange, fx igennem softwarerobotter til procesoptimering. I 2021 brugte 71 pct. af virksomhederne kunstig intelligens til automatisering af arbejdsgange, hvor den næstmest anvendte teknologi var machine learning på 37 pct. Informations- og kommunikationsbranchen anvendte mest hyppigt kunstig intelligens, men andre brancher som erhvervsservice og industri også anvendte teknologien mere end gennemsnittet.

Figur 3.4 Danske virksomheders anvendelse af kunstig intelligens fordelt på branche, 2021



Anm.: Tal for procentvis andel af virksomheder som anvender kunstig intelligens på tværs af brancher.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

¹⁴ Danmarks Statistik (September, 2021): AI skaber resultater i fire ud af fem virksomheder

3.1. ROBOTTER OG AUTOMATISERING

Flere og flere virksomheder investerer i robotter, både herhjemme og i andre lande. Det skal ses i sammenhæng med, at robotter kan bidrage til færre fejl, større effektivitet og et bedre arbejdsmiljø i den enkelte virksomhed til gavn for produktiviteten i samfundet generelt. Robotter og automatisering kan potentielt også være en del af løsningen, når det kommer til mangel på arbejdskraft, men der er ikke evidens for, at robotter generelt overtager arbejdspladser og erstatter eksisterende medarbejdere, men måske snarere tværtimod.¹⁵

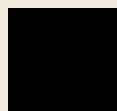
Boks 3.4 Eksempler på robottyper og -definitioner

Industrirobotter



En industrirobot er en automatisk styret, reprogrammerbar, bredt anvendelig robot, som enten er fastgjort på et sted eller mobil, og som bruges til industrielle automationsløsninger afskærmet fra mennesker. *Eksempler på anvendelse: Svejse, male, lakere, samle dele, mærkning, emballering eller produktinspektion.*

Servicerobotter



En servicerobot er typisk mobil og gennemfører nyttige serviceopgaver for mennesker eller udstyr, der ikke inkluderer industrielle automationsløsninger. *Eksempler på anvendelse: Lagerstyring og logistiske opgaver, distribution af produkter/varer, rengøring eller andre vedligeholdelsesopgaver eller inspektion af svært tilgængelige eller farlige områder.*

Samarbejdende (kollaborative) robotter



En samarbejdende (kollaborativ) robot er designet til at arbejde side om side med mennesker, hvor robotten identificerer arbejdsrisici for mennesket og reagerer på disse. *Eksempler på anvendelse: Samle, male, skrueopgaver, opmærkning, pakning, polering, sprøjtetøbning eller svejsning.*

Softwarerobotter (ikke-fysiske)



En ikke-fysisk softwarerobot er en samlet betegnelse for en teknologi eller et værktøj til automatisering af processer. Det kan være arbejdsopgaver som indtastning af data, kontrol, opslag og indsamling af oplysninger i registre og databaser. Hertil kan der differentieres mellem "attended" og "unattended robots" – hvor brugeren hhv. sætter robotten i gang (mindre opgaver), og hvor den står og kører selv i baggrunden (større opgaver, ofte styret af en IT-afdeling). *Eksempler på anvendelse: Chatbots, brug af virtuelle assistenter, fx til salgsarbejde, mønstergenkendelse, dataanalyse, RPA (Robotic Process Automation), analysemodeller baseret på maskinlæring eller kunstig intelligens. Autosvar på mail betragtes ikke som en softwarerobot.*

Anm.: Tabellen forklarer forskellige robottyper og -definitioner.

Kilde: Erhvervsministeriet, *Robotter, automatisering og kompetencer, september 2021.*

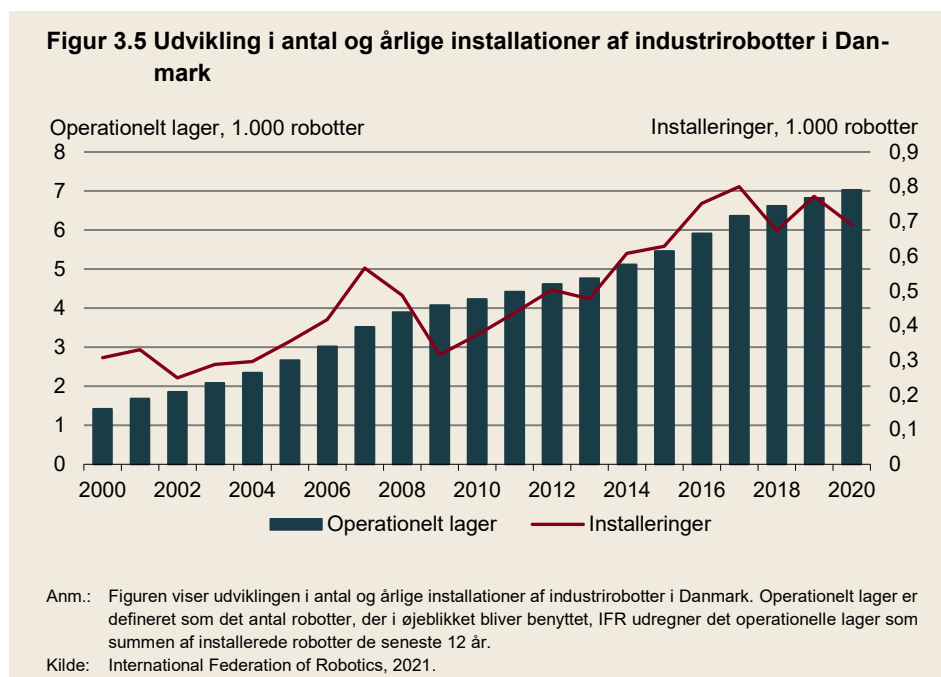
Robotter i industrien

Industrirobotter er den mest udbredte robottype i verden. I et internationalt perspektiv ligger Danmark på en tiendeplads over lande med flest industrirobotter i forhold til antallet af beskæftigede i industrien. Dette er særligt imponerende, da Danmark ikke har nogen nævneværdig bilindustri – en branche, der er kendetegnet ved en meget høj robottæthed. Danmarks robottæthed i industrien er på 246 industrirobotter pr. 10.000 ansatte. Til sammenligning har bilproducerende lande, som Sverige, en robottæthed i industrien på 289, og Tyskland på 371.

¹⁵ Erhvervsministeriet, *Robotter, automatisering og kompetencer, september 2021.*

Hvis bilindustrien ikke medtages, så er Danmark det land i EU med højest robottæthed i industrien, med 243 industrirobotter pr. 10.000 ansatte.¹⁶ Samtidig er der sket en stor udvikling inden for robotteknologi i de seneste år, hvor industrirobotter til store industri-virksomheder i dag komplementeres af flere forskellige typer af fysiske robotter og ikke-fysiske softwarerobotter, som også kan anvendes meget fleksibelt af små- og mellemstore virksomheder.

I Danmark er antallet af industrirobotter steget med 6 pct. om året i gennemsnit i perioden 2000 til 2020. Væksten har dog stabiliseret sig på 700-800 nye installationer om året siden 2017, hvor antallet af nye installationer toppede, jf. figur 3.5.



Teknologisk Institut (2019) forklarer den flade udvikling i installationer med, at det danske marked for industrirobotter muligvis er mættet, og at produktionsvirksomhederne derfor har nået et midlertidigt loft for, hvad eksisterende industrirobotter – trods mere fleksible automatiseringsløsninger – kan anvendes til.¹⁷ På den anden side forventes det globale såvel som det danske marked for robotter og automatisering fortsat at vokse over de næste år.¹⁸

Flere store virksomheder anvender robotter

Virksomhederne benytter også andre robottyper end industrirobotter, særligt service-robotter, samarbejdende robotter og ikke-fysiske softwarerobotter. I alt anvender omkring 20 pct. af danske virksomheder mindst én type robot.

Der er en klar sammenhæng mellem virksomhedsstørrelse og anvendelsen af robotter, således at store virksomheder i langt større udstrækning end små virksomheder anvender robotter, jf. figur 3.6. Mens 16 pct. af virksomheder med 100+ ansatte anvender en eller flere typer af fysiske robotter, så er dette kun tilfældet i ca. 5 pct. af virksomhederne med 10-99 ansatte. Tilsvarende anvender lidt over 30 pct. af de største virksomheder ikke-

¹⁶ International Federation of Robotics (2021): *World Robots: Industrial Robots*.

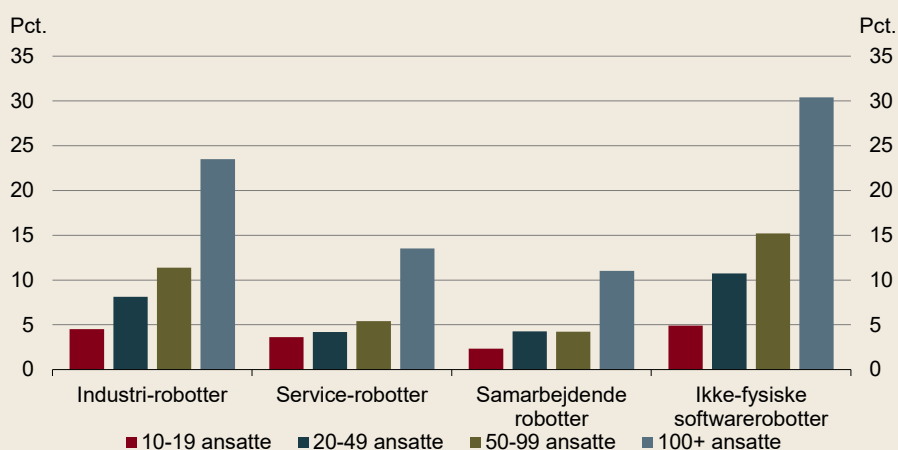
¹⁷ Teknologisk Institut (2019): *Derfor halter danske produktionsvirksomheder efter i det globale robotkapløb*.

¹⁸ International Federation of Robotics forventer bl.a., at det globale operationelle lager af industrirobotter i gennemsnit vil stige med 9 pct. årligt fra 2021-2024, og i en analyse fra Odense Robotics estimeres det, at den danske robotbranches samlede omsætning vil vokse fra 21,1 mia. kr. i 2021 til 37,2 mia. kr. i 2025. I så fald vil der næsten være tale om en fordobling over fire år. International Federation of Robotics (2021): *World Robots: Industrial Robots* og Odense Robotics (2022): *Insight report 2022: Deploying robotics in new industries*.

fysiske softwareroboter, sammenlignet med omkring 10 pct. i virksomheder med 10-99 ansatte.

Der er således et potentiale i at få særligt SMV'er til i højere grad at anvende robotter. Særligt kan bemærkes, at softwareroboter ikke kræver store investeringer og kan anvendes til at lette administration, hvilket alle virksomheder kan have gavn af.

Figur 3.6 Robotter i danske virksomheder, fordelt på virksomhedsstørrelse, 2021



Anm.: Figuren viser pct. af virksomheder, som har svaret, at de anvender robotter. Virksomheder, som har svaret "Nej" eller ikke har svaret, er ikke medregnet. Virksomhederne er delt op i størrelse i forhold til antallet af ansatte.

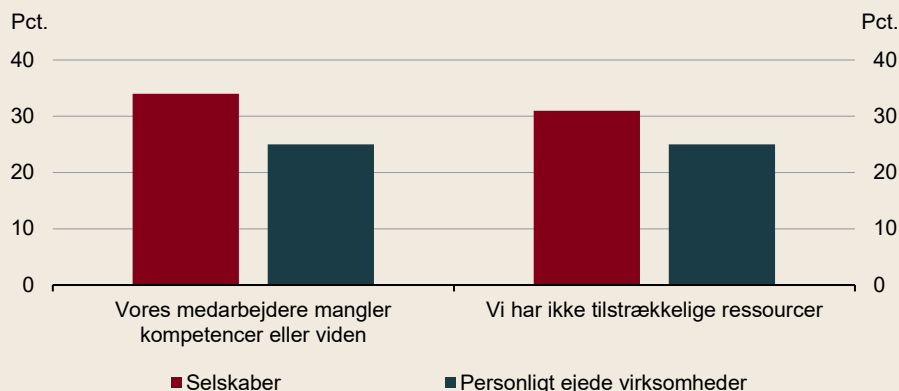
Kilde: Danmarks Statistik og egen beregninger.

En analyse fra Erhvervsministeriet (2021) peger på, at virksomheder oplever en række barrierer i forhold til at investere i robotter, herunder mangel på kompetencer, viden og tid samt prisen på fysiske robotter og omkostninger ved eksterne konsulenter.¹⁹ Dette kan i særlig udstrakt grad tænkes at gælde for små virksomheder.

Dette mønster genfindes i en spørgeskemaundersøgelse fra 2021, hvor omkring en tredjedel af mindre selskaber og en fjerdedel af personligt ejede virksomheder oplever udfordringer relateret til manglende kompetencer eller viden hos medarbejdere samt utilstrækkelige ressourcer i forbindelse med brugen af digitale teknologier, jf. figur 3.7. Dette skal ses i et bredere perspektiv end robotteknologi, men understøtter et billede af, at det hovedsageligt er manglende viden om robotter og nødvendige kompetencer til at anvende dem, som afholder mange danske virksomheder fra at investere i robotteknologi.

¹⁹ Erhvervsministeriet (2021): *Robotter, automatisering og kompetencer*.

Figur 3.7 SMV'ernes udfordringer ift. brug af digitale teknologier, 2021



Anm.: Figuren viser SMV'ernes udfordringer ift. brug af digitale teknologier, fordelt på kategorierne, "Vores medarbejdere mangler kompetencer eller viden" og "Vi har ikke tilstrækkelige ressourcer". Antallet af selskaber og personligt ejede virksomheder bag opgørelsen er hhv. 143 og 161. Data er indsamlet gennem en spørgeskemaundersøgelse blandt SMV'er fra juli-august 2021

Kilde: Seismonaut A/S på vegne af FSR – danske revisorer, Dansk It og Teknologipagten, *SMV'ernes brug af digitale teknologier og rådgivningsbehov*.

På den baggrund er der igangsat en række initiativer, som skal hjælpe flere virksomheder – særligt SMV'er – med på automatiseringsbølgen, jf. boks 3.5.

Boks 3.5 Regeringen vil fremme SMV'ers investeringer i robotteknologi

Regeringen ser et stort potentiale i, at flere danske virksomheder – særligt SMV'erne – i højere grad anvender automatisering og robotter. Derfor har regeringen igangsat flere substantielle initiativer med netop det formål:

Som en del af regeringens nye digitaliseringsstrategi afsættes der 38 mio. kr. til initiativet "SMV:Robot", der skal give danske virksomheder mulighed for at afprøve robotløsninger ved at låne en robot i en kortere periode samt modtage rådgivning om ibrugtagning af robotter.

SMV:Digital-programmet, som bl.a. har til formål at accelerere automatisering i SMV'er, er blevet videreført og styrket med næsten 120 mio. kr. over 2022-2026.

Med etableringen af Danmarks Eksport- og Investeringsfond, afsættes der finansiering til en fokuseret SMV-indsats, der skal udvikle og fremme investeringer i ny teknologi, ikke mindst robotter og automatisering.

Regeringen udvikler sammen med lokale parter otte lokale erhvervsfyrtårne, på baggrund af anbefalingerne fra de regionale vækstteams, hvor erhvervsfyrtårnet på Fyn skal fokusere på at udvikle fremtidens danske fremtidige styrkeposition inden for robotteknologi.

Kilde: Danmarks digitaliseringsstrategi, maj 2022 og En ny reformpakke for dansk økonomi, januar 2022.

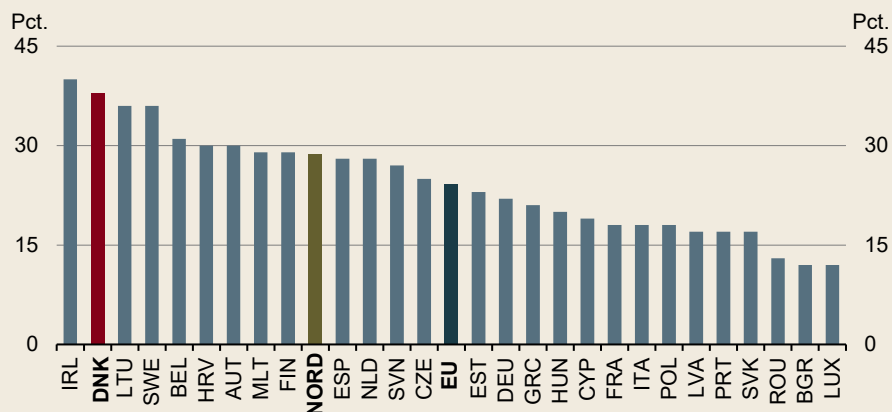
4. DIGITAL HANDEL

Dette kapitel ser på den danske digitale handel. Med den hastigt stigende digitale udvikling følger nye måder at købe og sælge varer på og dermed øget brug af digitale kanaler til salg af varer såvel som tjenester - både inden for de danske landegrænser og på tværs af lande.

4.1 E-HANDEL

Danske virksomheder er blandt de bedste i Europa til at bruge digitale salgskanaler, jf. figur 4.1. Det er en position, vi har fastholdt siden 2010, hvor opgørelsen går tilbage til.²⁰ E-handel dækker over brugen af forskellige digitale salgskanaler, såsom webshops, apps, online markedspladser eller Electronic Data Interchange (EDI), hvor virksomheder gennem EDI-systemer kan udveksle dokumenter mv. med hinanden.

Figur 4.1 Virksomheders anvendelse af digitale salgskanaler på tværs af europæiske lande, 2021

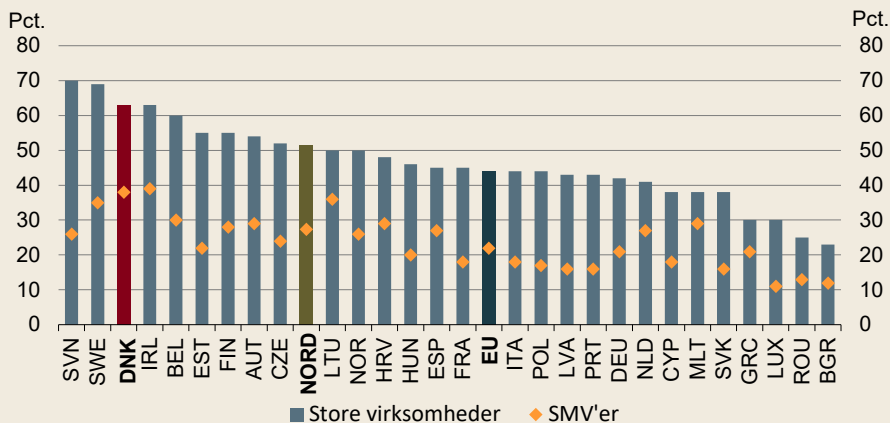


Anm.: Figuren viser virksomhedernes anvendelse af digitale salgskanaler på tværs af de europæiske lande. Tyskland er udeladt, da der mangler observationer for de store virksomheder.
Kilde: Eurostat og egne beregninger.

Bag den overordnet set stærke position ligger en vis variation, når man kigger på tværs af virksomhedsstørrelse. Generelt anvender store virksomheder i højere grad digitale salgskanaler, jf. figur 4.2. De store danske virksomheder indtager i 2021 en delt tredjeplads med Irland med 63 pct. anvendelse af digitale salgskanaler. Med 38 pct. anvendelse ligger de danske SMV'er på en europæisk andenplads.

²⁰ Se appendiks 4.1.

Figur 4.2 Virksomheders anvendelse af digitale salgskanaler fordelt på virksomhedsstørrelse, 2021

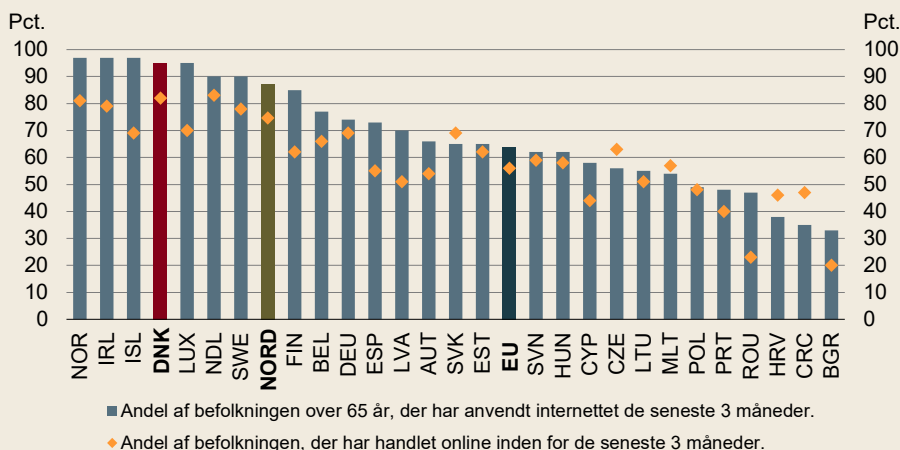


Anm.: Figuren viser virksomhedernes anvendelse af digitale salgskanaler fordelt på virksomhedsstørrelse og på tværs af europæiske lande.
Kilde: Eurostat og egne beregninger.

Anvendelsen af digitale salgskanaler har fra 2020 til 2021 haft den største stigning blandt mellemstore virksomheder (50-249 ansatte), mens der stort set ikke er sket en ændring for små virksomheder (10-49 ansatte) og store virksomheder (250+ ansatte). Coronapandemien og heraf danskernes efterspørgsel efter e-handel har imidlertid generelt ført til en stigning i e-handlen. Hvor e-handlen steg med godt 1 pct. årligt fra 2012 til 2019, steg den i 2020 med over 20 pct.²¹

Den stærke danske position på anvendelsen af digitale salgskanaler understøttes i høj grad af, at Danmark er et af de mest digitaliserede lande på betalingsområdet i Europa, jf. figur 4.3. I 2021 havde 82 pct. af befolkningen i Danmark handlet på internettet sammenlignet med det europæiske gennemsnit på 56 pct. Endvidere er digitaliseringen bredt forankret i den danske befolkning. Særligt blandt befolkningen over 65 år er brugen af internettet høj sammenlignet med resten af Europa. I 2021 anvendte 95 pct. af den danske befolkning over 65 år internettet. Den tilsvarende andel på tværs af EU var 64 pct.

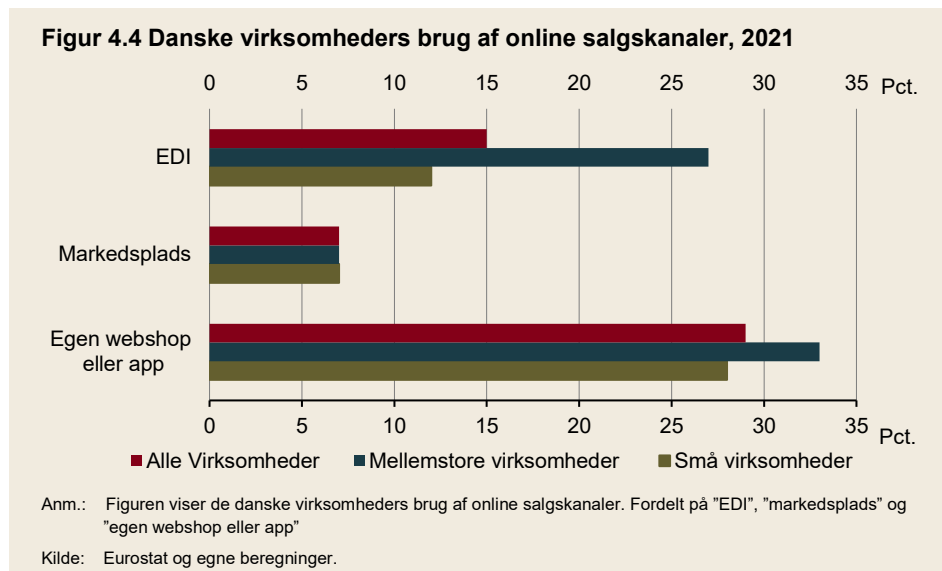
Figur 4.3 Brug af internettet fordelt på europæiske lande, 2021



Anm.: Figuren viser brugen af internettet, opgjort for andelen af befolkningen over 65, der har anvendt internettet de seneste 3 måneder og andelen af befolkningen, der har handlet online inden for de seneste 3 måneder.
Kilde: Eurostat og egne beregninger.

²¹ Se appendiks 4.2

De danske virksomheder anvender i højere grad egen webshop eller app som digital salgskanal end online markedspladser og EDI. Dette gælder både for SMV'erne og de store virksomheder. I 2021 anvendte 33 pct. af de mellemstore virksomheder egen webshop eller app sammenlignet med hhv. 28 pct. af de små virksomheder og 29 pct. af alle virksomheder. Med 27 pct. anvendelse af EDI i 2021 gør de danske mellemstore virksomheder i langt højere grad brug af EDI som salgskanal end andre danske virksomheder.



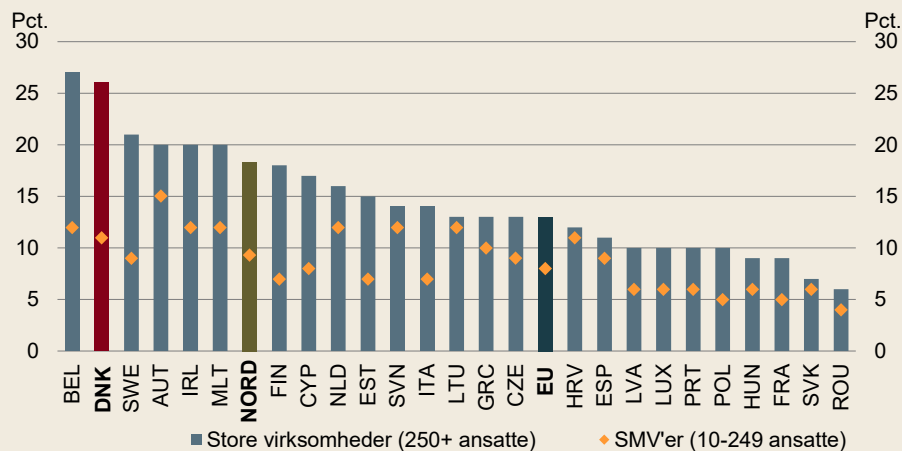
Sammenligner man med andre europæiske lande ligger Danmark på en hhv. første- og tredjeplads for anvendelsen af EDI og brug af egen webshop eller app, men nummer 15 inden for brug af online markedsplads.²²

4.2 E-EKSPORT

De store danske virksomheder er blandt de førende i Europa til e-eksport, jf. figur 4.5. I 2021 havde 26 pct. af de store danske virksomheder e-eksport. Men selvom Danmark ligger i top, når det kommer til andelen af SMV'er, der sælger online, er det kun 11 pct. af danske SMV'er, som har e-eksport. De danske SMV'er ligger på en delt niende plads med Kroatien. Selvom kun 11 pct. af SMV'erne e-eksporterer, ligger de over både gennemsnittet for EU samt for de nordlige lande på hhv. 8 pct. og 9 pct., jf. figur 4.5. Blandt de store virksomheder ligger Danmark på en andenplads med 26 pct., hvor EU gennemsnittet var 13 pct. i 2021.

²² Se appendiks 4.3

Figur 4.5 Andel af virksomheder med e-eksport på tværs af europæiske lande, 2021



Anm.: Figuren viser andelen af virksomheder med e-eksport, fordelt på SMV'er og store virksomheder. Tyskland mangler observationer for store virksomheder.
Kilde: Eurostat og egne beregninger.

En faktor, der kan have indvirkning på den relativt lille andel af danske SMV'er med e-eksport, er den lave anvendelse af online markedspladser. Mens mange danske SMV'er har egen webshop eller app, benytter kun 7 pct. af danske SMV'er online markedspladser jf. figur 4.4. Online markedspladser, som fx Amazon, er digitale platforme, der faciliterer online køb og salg. Ved at sælge gennem online markedspladser behøver virksomheder dermed ikke at bygge deres egen infrastruktur op, når de vil e-eksportere.

E-eksport kan være fordelagtigt, idet online salg til andre lande åbner op for nye markeder og kundesegmenter, mulige skalafordele og specialisering. Dansk e-handel og e-eksport understøttes bl.a. af tilskudsprogrammet SMV:Digital, hvor danske SMV'er fx kan søge tilskud til at styrke deres e-handel og e-eksport, jf. boks 4.1.

Boks 4.1 Digital handel i SMV:Digital

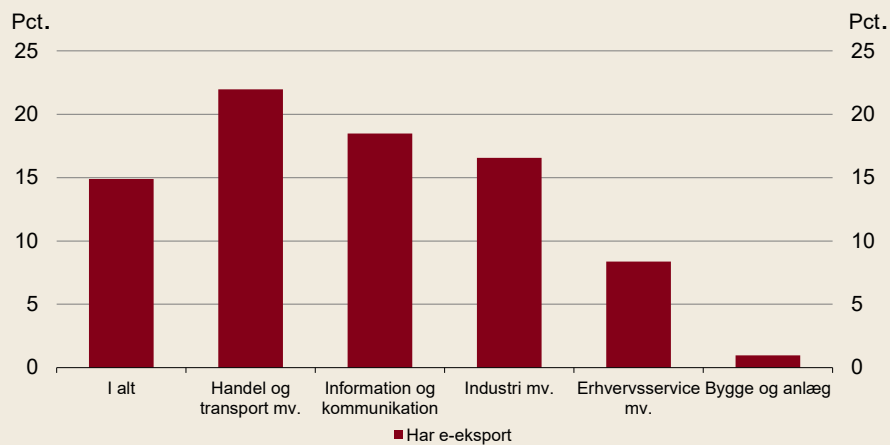
Under SMV:Digital-programmet, som var en del af "Strategi for Danmarks Digitale Vækst" fra 2018, blev der oprettet et e-handelscenter for at understøtte SMV'ernes digitale omstilling og styrke deres e-handel. Igennem SMV:Digital kan virksomheder søge om medfinansiering til indkøb af privat rådgivning om digitale potentialer og løsningsmuligheder samt implementering. De kan også søge om støtte til kompetence- og ledelsesudvikling og finde viden og vejledning om digital forretningsudvikling. Siden efteråret 2020 har virksomhederne herudover kunnet søge om støtte til indkøb af soft- og hardware, så endnu flere SMV'er får mulighed for at høste gevinsterne i digitaliseringen.

Virksomheden The Army Painter modtog i 2019 tilskud fra SMV:Digital til at digitalisere og automatisere deres produktion af maling til tinsoldater. Automatiseringen muliggjorde produktion i langt større skala og åbnede samtidig muligheden for at ekspandere online. Det gjorde virksomheden bl.a. gennem online-markedspladsen Amazon, og virksomheden sælger i dag til 56 lande. Den omfattende digitale omstilling med fokus på både produktion, e-handel og e-eksport var grundene til, at the Army Painter i 2021 vandt prisen for Årets Digitale SMV:Omstilling.

Af de danske virksomheder med e-handel er det kun cirka 15 pct., der har e-eksport. Sammenligner man på tværs af brancher, er det især virksomhederne inden for handel og transport mv., der ligger i spidsen i at e-eksportere med cirka 22 pct. Information og kommunikation er dog også en af de brancher, der e-eksporterer mest med omkring 19 pct. I bunden ligger virksomhederne inden for bygge og anlæg med 0,1 pct. Sammenligner man

med de generelle eksportandele for brancherne ses samme tendens. Virksomhederne inden for handel og industri eksporterer i højere grad end brancher som fx bygge og anlæg.²³

Figur 4.6 Andel af danske virksomheder med e-eksport på tværs af brancher, 2021



Anm.: Figuren viser andelen af danske virksomheder med e-eksport på tværs af brancher. Data er opgjort i, hvor mange virksomheder som har web- og/eller EDI-salg i EU-verden. Virksomhederne er kun blevet adspurgt, hvis de har sagt ja til at have e-salg.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

²³ Se appendiks 4.4

5. DIGITALISERING SOM KATALYSATOR FOR GRØN OMSTILLING

Digitalisering og grøn omstilling går hånd i hånd. Fx kan kunstig intelligens og internet-of-things bidrage til at optimere forsyning i elnettet eller til at udvikle nye services, der optimerer elforbruget, forlænger produktlevetider og "oppe-tider" i produktionen, som på den måde skaber mere værdi for den enkelte forbruger og virksomhed. Og bedre adgang til data kan bidrage til et større vidensniveau og bedre muligheder for at træffe beslutninger for virksomheder og forbrugere.

Dette kapitel gør status for samspillet mellem digitalisering og grøn omstilling.

5.1 GRØNNE DIGITALE LØSNINGER OG ARBEJDSFORMER

Mange virksomheder bidrager i dag til den grønne omstilling. Det gælder både i forhold til at nedbringe deres klimaaftryk på tværs af værdikæden og ved at udvikle, sælge og rådgive om grønne løsninger.

Et stort antal af de løsninger er digitale. Digitale grønne løsninger vurderes at være et essentielt værktøj i forhold til at nå i mål med en grøn omstilling af erhvervslivet og en 70 pct. reduktion af drivhusgasudledningen i 2030. World Economic Forum estimerer, at digitale teknologier allerede kan bidrage til at reducere den globale udledning af CO₂ med op til 15 pct.²⁴ Et godt eksempel på, hvad digitalisering kan betyde for den grønne omstilling, er vores energiforbrug, der kan blive markant mere effektivt ved hjælp af nye digitale muligheder, jf. boks 5.1.

Boks 5.1 Digitale løsninger kan optimere vores energi- og materialeforbrug

- 5G-netværksudstyr kan sende den samme mængde data som 4G-udstyr med et energiforbrug, der er op til 90 pct. lavere. Det skyldes dels, at 5G-netværkselementer er væsentligt mere energieffektive, dels at teknologien er designet med nye, energibesparende funktioner. Heriblandt en sleep mode-funktion, hvor der ikke forbruges energi, når der ikke er noget trafik.²⁵
- Sensorteknologi og IoT-løsninger understøtter ligeledes prædiktiv vedligeholdelse og monitorering af produkter, bygninger og maskiner, hvilket forlænger produktlevetid og reducerer forbruget af nye materialer. Virksomheden Woodsense anvender sensorer til at monitorere og forebygge dannelse af fugt i bygninger – på den måde kan træværket holde længere, og der bruges færre ressourcer. Sund og Bælt har også et omfattende arbejde med at digitalisere vedligeholdelsen af Storebæltsbroen. De benytter bl.a. droner til at se efter små revner og benytter kunstig intelligens til at analysere billedmaterialet og sammenholde det med de påvirkninger, broen bliver udsat for. Med de nye, digitale muligheder for at vedligeholde broen og udbedre skader tidligere, vurderes det, at broens levetid er fordoblet, fra 100 til 200 år.
- Digitale delingsplatforme understøtter bedre kapacitetsudnyttelse af eksisterende produkter, bygninger og transportmidler og nedbringer forbruget af nye materialer.

²⁴ World Economic Forum (2019): *Digital technology can cut global emissions by 15%. Here's how.*

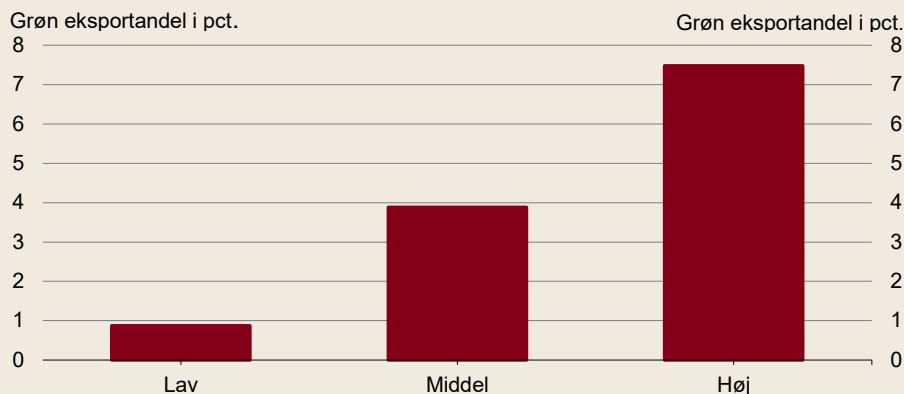
²⁵ European Commission (2021): *Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council establishing the 2030 Policy Programme 'path to the Digital Decade'.*

- Virksomheden GoMore skaber bl.a. mulighed for, at flere kan dele biler. Produktionen af en enkelt bil anslås at udlede ca. 8 ton CO₂, og danske biler holder i gennemsnit stille mere end 23 timer i døgnet. Men hvis flere deler deres bil, har færre behov for at eje bil, og dermed mindskes CO₂-udledningen.

Danmark har allerede en styrkeposition inden for grøn energi- og miljøteknologi. Den grønne styrkeposition kommer bl.a. til udtryk i en høj andel af grøn eksport. Danske virksomheder eksporterede i 2019 for 91 mia. kr. grønne varer og tjenester, hvilket omfatter produkter eller tjenesteydelser med et miljø- eller ressourcebesparende formål. Den grønne andel af den samlede danske eksport af varer og tjenester var knap 7 pct. i 2019, og lå i den høje ende sammenlignet med andre lande i EU.²⁶

Generelt har virksomheder med meget grøn eksport også en høj digitaliseringsgrad. Eksportvirksomheder med en høj digitaliseringsgrad har i gennemsnit en grøn eksportandel på omkring 7,5 pct., hvorimod virksomheder med en lav digitaliseringsgrad i gennemsnit har en grøn eksportandel på 0,9 pct., jf. figur 5.1.

Figur 5.1 Grøn eksportandel fordelt på virksomhedernes digitaliseringsgrad, 2019



Anm.: Den grønne eksportandel er beregnet som summen af al grøn eksport i den enkelte digitaliseringskategori divideret med summen af den samlede eksport i kategorien. Digitaliseringsgraden er baseret på en spørgeskemaundersøgelse fra VITA (Danmarks Statistik) samt Eurostats Digital Intensity Index (DII). DII sammensættes på baggrund af 12 udvalgte ja/nej-spørgsmål om virksomhedens digitalisering, og antallet af "ja"-besvarelser afgør virksomhedens digitaliseringsgrad. Hvis virksomheden har mellem 0-4 digitaliserede forretningsområder, er digitaliseringsgraden lav, 5-8 er mellem, og 9-12 er en høj digitaliseringsgrad.

Kilde: Danmarks Statistik (VITA, UHDI og Firmastatistikken), Eurostat (Digital Intensity Index) og egne beregninger.

Det hænger i høj grad sammen med, at over 80 pct. af den grønne eksport kommer fra større virksomheder (+100 ansatte)²⁷, som i gennemsnit har en højere digitaliseringsgrad end mindre virksomheder. Det er også muligt, at store virksomheder i højere grad end mindre virksomheder eksporterer komplekse og højteknologiske produkter. Et eksempel er generatorer til vindmøller og delkomponenter til væskepumper i spildevandsanlæg – begge grønne eksportvarer, som Danmark eksporterer i store mængder.

Men også små og mellemstore virksomheder tænker bæredygtighed ind i deres digitale omstilling. Fx svarer 41 pct. af deltagerne i programmet SMV:Digital, at de forventer, at deres digitale projekt bidrager til bæredygtighed og den grønne omstilling i deres virksomheder. Herudover vurderer en stor andel af nordiske virksomheder, at digitale teknologier

²⁶ Den opgjorte eksport dækker alene eksport fra virksomheder beliggende i Danmark. Dermed indgår salg fra danske virksomheder, der har produktion i andre lande, og som eksporterer grønne varer og tjenester derfra, ikke i den danske eksport. Kilde: Erhvervsministeriet (2021): *Redegørelse om virksomhedernes grønne omstilling*.

²⁷ Erhvervsministeriet (2021): *Redegørelse om Virksomheders Grønne Omstilling*.

har et stort potentiale for at reducere deres udledning af drivhusgasser. Især mener omkring 80 pct. af de adspurgte virksomheder, at Internet-of-Things har potentiale, mens hhv. ca. 76 og 72 pct. mener det samme om big data og kunstig intelligens/machine learning.²⁸ Der er altså en opfattelse blandt virksomhederne af, at digitale løsninger kan sætte skub i den grønne omstilling.

5.2 BÆREDYGTIGHEDSRAPPORTERING SOM ET NYT KONKURRENCEPARAMETER

Et andet område, hvor digitalisering får betydning for virksomhedernes grønne omstilling, er i forbindelse med bæredygtighedsrapportering. Der er en stigende forventning fra investorer, kunder, forretningspartnere og myndigheder²⁹ til, at virksomheder kan dokumentere og rapportere deres miljø- og klimapåvirkning, fx CO₂-aftrykket for energiforbrug, indkøb, transport, solgte produkter mv. Viden om klimaaftryk er samtidig en forudsætning for at kunne identificere CO₂e-reducerende tiltag.

Nyligt introduceret og kommende EU-regulering medfører krav om en gennemgribende omstilling, som danske og europæiske virksomheder stilles over for de kommende år. Der bliver således på EU-niveau indført rapporteringskrav, der har en standardiseret, data-baseret og digital tilgang. Det gælder bl.a. taksonomiforordningen, disclosureforordningen og det kommende direktiv om bæredygtighedsrapportering, jf. boks 5.2.

Boks 5.2 Ny EU-regulering om bæredygtighedsrapportering

Taksonomien for bæredygtige investeringer (allerede vedtaget)

EU-taksonomien for bæredygtige investeringer etablerer et klassifikationssystem for økonomiske aktiviteter, der er klima- og miljømæssigt bæredygtige. Taksonomiforordningens artikel 8 indeholder rapporteringsforpligtelser for de fleste store virksomheder. Ikke-finansielle virksomheder skal rapportere andelen af deres omsætning, kapitaludgifter og driftsudgifter, der kvalificeres som bæredygtige i henhold til taksonomiforordningen. Finansielle virksomheder skal rapportere efter specifikke nøgleindikatorer. Fx er den centrale indikator for kreditinstitutter andelen af bæredygtige aktiver (Green Asset Ratio – GAR). Herudover er der oplysningsforpligtelser for udbydere af finansielle produkter, der markedsføres som bæredygtige.

Disclosureforordningen (allerede vedtaget)

Disclosureforordningen trådte i kraft 10. marts 2021 og pålægger finansielle virksomheder en række bæredygtighedsoplysningsforpligtelser. Det drejer sig både om oplysninger på virksomhedsniveau, vedrørende fx hvilke negative bæredygtighedsindvirkninger virksomhedernes investeringer forårsager, og på produktniveau vedrørende bæredygtigheden af de underliggende investeringer. Forordningen har et bredt anvendelsesområde for finansielle virksomheder.

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) (under forhandling)

Forslaget til direktivet indeholder krav om, at alle store virksomheder og børsnoterede virksomheder skal rapportere bæredygtighedsoplysninger (fx CO₂) efter fælles standarder. Det svarer ca. til 2.200 danske virksomheder. Rapporteringen, som skal placeres i ledelsesberetningen i årsrapporten, skal indeholde en revisorerklæring og offentliggøres i et digitalt, maskinlæsbart format. Direktivet forventes vedtaget i 2022.

På den ene side kan en mere standardiseret bæredygtighedsrapportering i virksomhederne sætte fart på den grønne omstilling, da der kommer mere transparens om virksomhedernes arbejde med bæredygtighed. Danske virksomheder er generelt godt positioneret, både inden for digitalisering og den grønne omstilling, og vil derfor potentielt kunne opnå en konkurrencefordel i forhold til deres internationale konkurrenter.

²⁸ Nordisk Ministerråd (2021): *Enabling the Digital Green Transition: A Study of Potentials, Challenges and Strengths in the Nordic-Baltic Region*.

²⁹ Dette følger bl.a. af EU-regulering vedr. det digitale produktpas, udvidelse af Ecodesign, right-to-repair mv.

På den anden side er det en ressourcekrævende og kompleks opgave for mange virksomheder at opgøre og afrapportere deres klimaaftryk. Det gælder særligt for SMV'erne, hvor det i mange tilfælde vil være en helt ny opgave. Ved hjælp af digitale løsninger, som fx Klimakompasset, kan opgaven dog blive lidt lettere for virksomhederne, jf. boks 5.3.

Boks 5.3 Klimakompasset hjælper SMV'er til at blive klar til den grønne omstilling

Dansk Industri har i 2021 arbejdet med at skabe inspiration til arbejdet med klima og CO₂-aftryk hos danske SMV'er. I projekt KlimaKlar SMV har 50 SMV'er arbejdet målrettet med at kortlægge deres klimaaftryk, bl.a. med brug af Erhvervsstyrelsens klimakompas. I Dansk Industris nye projekt, KlimaKlar Produktionsvirksomhed, er det målet, at i alt 12.500 produktionsvirksomheder over de næste fire år skal udregne deres klimaaftryk.

Mange af virksomhederne i projektet er, ifølge Dansk Industri, gået ind i arbejdet med en grundforståelse af, at reduktion af udledning af drivhusgasser ikke sker på bekostning af deres konkurrenceevne, men tværtimod er en forudsætning for at de også i fremtiden kan tiltrække og fastholde kunder. Men mange har samtidig oplevet det som en barriere for deres arbejde, at de har manglet værktøjer til at komme i gang med opgørelsen af deres klimaaftryk.

Klimakompasset har fungeret som et lettilgængeligt redskab til at skabe et overblik over virksomhedernes udledning af drivhusgasser, udarbejde en overordnet opgørelse af klimabelastningen og identificere og beregne klimaeffekten af forskellige tiltag i virksomheden.

Mange danske virksomheder, der allerede rapporterer på klimaparametre, ser det som en fordel at kunne dokumentere deres performance.³⁰ Det gælder særligt, når det kommer til markedsføring eller serviceydelse eller til brug i virksomhedens generelle kommunikation. I en undersøgelse fra Dansk Erhverv ser 57 pct. af de adspurgte virksomheder dokumentation af performance som en fordel i forhold til markedsføring, mens 53 pct. ser det som en fordel i virksomhedens generelle kommunikation, jf. figur 5.2.

Figur 5.2 I hvilke sammenhænge er det en fordel for jer at kunne dokumentere jeres performance på klimaparametrene?



Anm.: Figuren viser andelen af enige udsagn på hvornår det er en fordel for virksomhederne at dokumentere deres performance på klimaparametre. Figuren dækker 123 virksomheder, der allerede foretager virksomhedsrapportering på klimaparametre.
Kilde: Dansk Erhvervs medlemsundersøgelse, februar 2021.

Undersøgelsen viser til gengæld også, at kun 23 pct. af virksomhederne rapporterede på klimaparametre i 2021, mens 33 pct. forventer at gøre det i løbet af de kommende år. Og

³⁰ Dansk Erhverv (2021): *Klar til transparens? Danske virksomheders arbejde med bæredygtighedsrapportering.*

det er primært i større virksomheder med 50+ medarbejdere, at det anses for værdiskabende for virksomheden at klimarapportere.

Meget peger dog på, at bæredygtighedsrapportering ikke kun bliver et vigtigt konkurrenceparameter for store virksomheder. Fx vil mange SMV'er kunne opleve at blive stillet over for krav om dokumentation fra store virksomheder – som de er underleverandører til – så de store virksomheder kan danne sig et overblik over hele deres værdikæde. 37 pct. af de adspurgte virksomheder ser det da også allerede som en fordel at kunne dokumentere deres performance i dialogen med deres store private kunder.

På den baggrund er der igangsat en række initiativer, som skal gøre det lettere for særligt SMV'er at dokumentere og rapportere deres miljø- og klimapåvirkning, jf. boks 5.4.

Boks 5.4 Regeringen vil gøre det mindre ressourcetungt for virksomheder at beregne deres klimaaftryk og planlægge CO₂e-reducerende indsatser

- Regeringen vil digitalisere det eksisterende **Klimakompas** yderligere ved en mere automatiseret deling af data. Formålet er at gøre det mere tilgængeligt og nemt for SMV'er at lave en dækkende klimaopgørelse samt planlægge og igangsætte målrettede CO₂-reducerende tiltag. Derudover skal det være nemmere for virksomhederne at udnytte konkurrencefordelene i en målrettet bæredygtighedsstilling.
- Der skal udvikles et digitalt vejledningsunivers om bæredygtighed, bl.a. med hjælpeværktøjer til opgørelse og rapportering af **ESG-data** (bæredygtighedsdata). Med standardiserede ESG-data kan virksomheder vise deres arbejde og performance ift. bæredygtighed. Løsningen kan bidrage til at mindske rapporteringsbyrden for virksomhederne.
- Regeringen vil standardisere og digitalisere **grønne og cirkulære produktdata** og etablere en effektiv it-infrastruktur til deling af grønne produktdata mellem virksomheder, myndigheder mv. Det vil give mulighed for automatisk håndtering af grønne data i forskellige partners systemer og værdikæder, og derved understøtte grøn og cirkulær omstilling samt mindske byrder for virksomheder og offentlige myndigheder.

Kilde: Danmarks digitaliseringsstrategi, maj 2022.

5.3 OFFENTLIGE DATA KAN SKABE GROBUND FOR GRØNNE VIRKSOMHEDER

Nye og avancerede teknologier, såsom kunstig intelligens muliggør bedre brug af data, idet de åbner for nye og hurtigere måder at indsamle, analysere og formidle data på. Dette skaber muligheder for nye digitale og grønne forretningsmodeller. Virksomheder kan opsamle egne data igennem eksempelvis sensorer, men kan også anvende andre datakilder, såsom offentlige data.

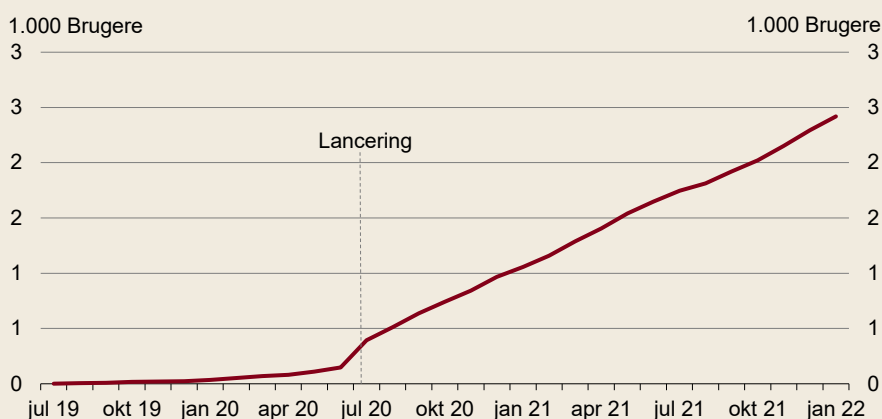
I Danmark indsamler offentlige myndigheder og institutioner store mængder data om en lang række forhold i det danske samfund, såsom fast ejendom, geografiske forhold og virksomheder. Disse data kan have stor værdi for virksomheder og andre dele af samfundet, hvis det bliver enklere at få adgang til dem. Data kan derved bl.a. føre til udvikling af nye produkter og services, der kan imødekomme væsentlige samfundsudfordringer, som fx klimaforandringerne. Meteorologiske data indsamlet af DMI er et eksempel på, hvordan offentlige data kan skabe værdi og innovation for borgere og virksomheder, jf. boks 5.4.

Boks 5.4 DMI's Frie Data

Et eksempel på den offentlige sektors arbejde for at styrke tilgængeligheden af offentlige data ses bl.a. hos Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), hvor der i 2018 i forbindelse med strategi for Danmarks digitale vækst blev afsat 82 mio. kr. til at frisætte meteorologiske data. Med løsningen "Frie Data" kan borgere og virksomheder gratis hente både historiske data og aktuelle vejrdata i nær realtid igennem DMI's distributionsløsning.

Frie Data har siden lanceringen i 2020 fået over 2.400 oprettede brugere, herunder ca. 550 virksomheder. Brugerne foretager døgnet rundt 15.000-20.000 dataforespørgsler i timen, som resulterer i over 50 gigabyte hentede data pr. døgn. I november 2021 gennemførte DMI en undersøgelse om brugen af Frie Data, hvoraf det bl.a. fremgik, at 16 pct. af brugerne anvendte DMI's data til iværksætteri, mens 32 pct. anvendte data til grøn omstilling og 26 pct. til innovation.

Figur 5.3 Udvikling i antal oprettede brugere af DMI's frie data



Anm.: Figuren viser udviklingen i akkumulerede antal af oprettede brugere af DMI's frie data fra juli 2019 til januar 2022.

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut, 2022.

Frie data gør nye grønne forretningsmodeller mulige

"Dryp" er et eksempel på en start-up, der har gavn af de frisatte data. Udover egne sensorer anvender virksomheden DMI's frie data til målinger af hele vandkredsløbet. Dryp bruger kunstig intelligens til at analysere data for at finde sammenhænge og afvigelser i vandkredsløbet. Ved at anvende forskellige datakilder øges kvalitetssikringen af arbejdet og muliggør, at Dryp fx kan afgøre, om en kraftig stigning i vandstand skyldes nedbør, en stoppet kloak eller en sensorfejl.

Dryps primære kunder er kommuner og forsyninger, som via Dryps digitale platform kan monitorere og uddrage indsigter af data. Platformen hjælper bl.a. med at afsløre, hvor og hvorfor der sker oversvømmelser i visse områder og med at optimere byernes ledningsinfrastruktur og klimatilpasning. Dryps løsninger er således i sidste ende til gavn for borgerne.

For at gøre adgangen til offentlige data lettere indgår der et initiativ herom i regeringens digitaliseringsstrategi, jf. boks 5.5.

Boks 5.5 Offentlige data i regeringens digitaliseringsstrategi

Som en del af regeringens digitaliseringsstrategi er der afsat 54 mio. kr. til arbejdet med at give bedre adgang til offentlige data. Arbejdet skal bl.a. gøre det enklere for fx virksomheder, forskere og civilsamfundsaktører at få adgang til offentligt data. Som et første skridt udvikles én indgang til offentlige data, som gør det nemt at få overblik og adgang til de offentlige data, der er tilgængelige på en række forskellige platforme.

6. STATUS PÅ DIGITALE GRUNDEVILKÅR

I dette kapitel beskrives en række indikatorer for digitale grundvilkår. Digitale grundvilkår omfatter de forhold, der skal være på plads for at få fuldt udbytte af de digitale muligheder. Det gælder både sikkerhed og tillid til, at øget digitalisering sker på ansvarlig vis, men omfatter bl.a. også en veludbygget og effektiv infrastruktur samt en IT-kompetent arbejdsstyrke.

6.1 IT-SIKKERHED OG DATAETIK I DANSKE VIRKSOMHEDER

IT-sikkerhed i danske virksomheder

I takt med at virksomhederne bliver mere og mere digitale og anvender nye teknologier, øges sårbarheden for sikkerhedstrusler og misbrug, hvilket stiller højere krav til sikkerheden i virksomhedernes IT infrastruktur og øget fokus på dataetik. Center for Cybersikkerhed vurderer, at truslen fra cyberkriminalitet og cyberspionage er meget høj og en alvorlig trussel mod dansk erhvervsliv.³¹ Der er flere offentligt kendte eksempler på virksomheder, som er blevet udsat for angreb fra cyberkriminelle med store tab til følge, fx ved at produktionen og driften går i stå, eller virksomheden mister og skal genskabe vigtig data.

Boks 6.1 Cyberkriminalitet i danske virksomheder

En analyse fra PwC viser, at cybertruslen i 2021 lå på en klar førsteplads på listen over danske topledere bekymringer og dermed overgik truslen om pandemi, overregulering og klimaforandringer.³² Det er med god grund, for virksomheder betaler ofte en høj pris, når de rammes af udefrakommende cyberangreb. Ifølge en rapport fra IBM³³ fra 2021 betaler virksomheder i Norden en særlig høj pris for brud på sikkerheden. Rapporten vurderer, at den gennemsnitlige regning for et datalæk i nordiske virksomheder beløber til 16,5 mio. kr.

Selvom man oftest hører om hackerangreb i de store danske virksomheder, er der også mange SMV'er, som årligt rammes af cyberangreb. Der findes en række estimater over, hvor mange virksomheder der årligt oplever en it-sikkerhedshændelse. Ifølge en analyse fra Erhvervsstyrelsen har 10 pct. af SMV'erne angivet, at de har oplevet en it-sikkerhedshændelse i løbet af 2019. Til sammenligning har 32 pct. af de store virksomheder med 250+ ansatte oplevet en it-sikkerhedshændelse.³⁴ Disse estimater må dog anses for at være konservative, da it-sikkerhedshændelser ofte er behæftet med væsentlige "mørketal". Det skyldes bl.a., at virksomheder ikke er forpligtet til at indrapportere alle typer af it-sikkerhedshændelser, og at mange virksomheder ikke ønsker at dele, hvis de bliver ramt af en hændelse, da de frygter, at det kan skade deres omdømme over for kunder, leverandører og samarbejdspartnere.

Truslen fra cyberkriminalitet og cyberspionage nødvendiggør et øget fokus på virksomhedernes IT-sikkerhed. På tværs af de europæiske lande har store virksomheder generelt et større fokus på IT-sikkerhed, om end i forskellig grad, jf. figur 6.1. I 2019 havde 83 pct. af de store danske virksomheder IT-sikkerhed, mens det kun gjaldt 74 pct. af de store virksomheder på tværs af EU. For SMV'erne var den tilsvarende andel 61 pct., hvilket skal sammenlignes med et EU-gennemsnit på 50 pct.

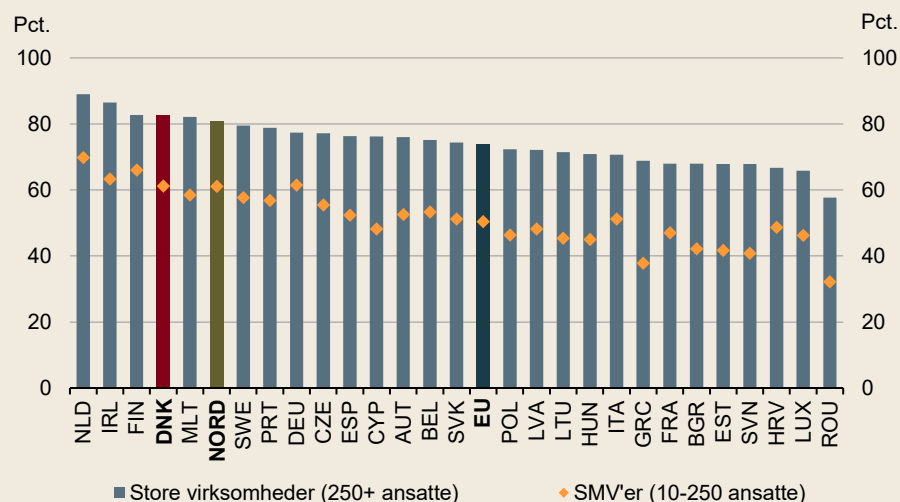
³¹ Center for Cybersikkerhed (2021): *Cybertruslen mod Danmark 2021*.

³² PwC (2021): *PwC's CEO Survey 2021: CEO'er er mere bekymrede for cybertruslen end pandemien*.

³³ IBM (2021): *How much does a data breach cost?*

³⁴ Erhvervsstyrelsen (2021): *Digital sikkerhed i danske SMV'er 2021*.

Figur 6.1 IT-sikkerhed i virksomheder på tværs af europæiske lande, 2019

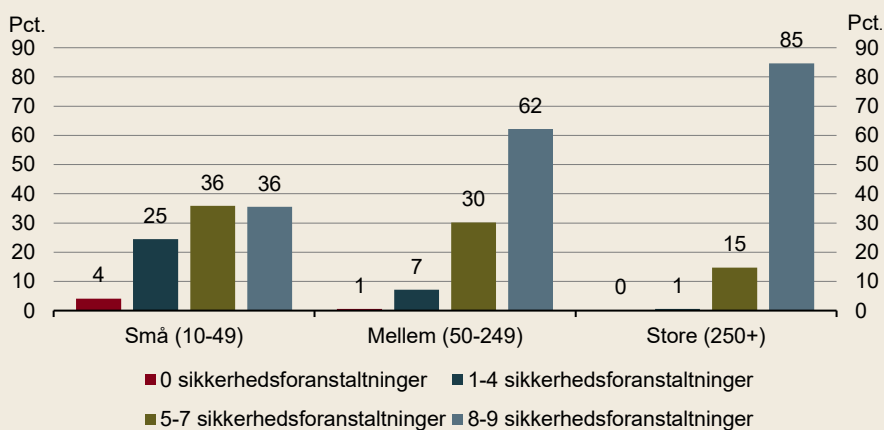


Anm.: Indekset er beregnet på baggrund af et simpelt gennemsnit af seks indikatorer for IT-sikkerhed i SMV'er på tværs af EU-lande. De seks indikatorer er: Backup af data, Opdateringer af styresystemer, Sikre passwords, Biometrisk identifikation, Kryptering og Risikoanalyser af IT-sikkerhed. Opgørelsen omfatter virksomheder med mindst ti ansatte. Små virksomheder (10-49 personer ansatte), mellemstore virksomheder (50-249 personer) og store virksomheder med over 249 ansatte. Opgørelsen omfatter ikke den finansielle sektor.

Kilde: Eurostat, security policy measures, risk and staff awareness og egne beregninger

Små danske virksomheder anvender altså i langt mindre grad IT-sikkerhedsforanstaltninger end mellemstore og store virksomheder. Det er således kun 36 pct. af de små virksomheder, som har mellem otte og ni sikkerhedsforanstaltninger sammenlignet med hhv. 62 og 85 pct. af de mellemstore og store virksomheder, jf. figur 6.2.

Figur 6.2 Danske virksomheders brug af IT-sikkerhedsforanstaltninger fordelt på virksomhedsstørrelse, 2021



Anm.: Figuren viser danske virksomheders brug af IT-sikkerhedsforanstaltninger fordelt på virksomhedsstørrelse og antal af sikkerhedsforanstaltninger. Sikkerhedsforanstaltninger forstås som systematisk opdatering af software, adgangskontrol til netværk, stærke adgangskoder, backup af data, VPN, Lagring af logfiler, kryptering af data, risikoanalyse, tests af it-sikkerhed.

Kilde: Egne beregninger baseret på VITA-undersøgelsen 2021.

Derudover anvender 28 pct. af de små virksomheder og 9 pct. af de mellemstore virksomheder ikke de to helt grundlæggende foranstaltninger automatisk opdatering af software

og back up, som er essentielle for hhv. at mindske risikoen for brud og genetablere virksomheden, hvis uheldet er ude.³⁵ Her kan bl.a. SMV:Digital være en måde for SMV'er at komme godt i gang med digital sikkerhed, jf. boks 6.2.

Boks 6.2 SMV:Digital styrker virksomhedernes forsvar mod cyberangreb

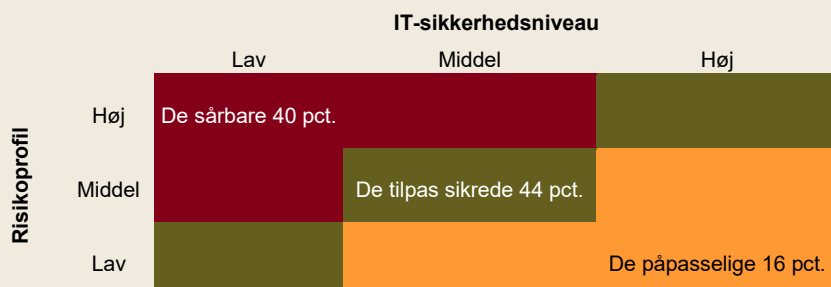
Generelt samtykker rådgivere, der er tilknyttet SMV:Digital, til at rådgive virksomhederne om digital sikkerhed.

I marts 2022 lancerede SMV:Digital for første gang en dedikeret pulje på 50 mio. kr. (REACT-EU midler) til at styrke sikkerheden i små og mellemstore virksomheder. Her har virksomheder med mellem 2-249 ansatte kunnet søge om 50.000 kr. til privat rådgivning om digital sikkerhed. Fx kan de ansøgende virksomheder få gennemgået deres digitale sikkerhedsniveau og i den sammenhæng arbejde med at forøge deres digitale sikkerhed, med henblik på at opnå en certificerings- eller mærkningsordning.

Hvorvidt en virksomhed har et passende digitalt sikkerhedsniveau, afhænger af den enkelte virksomheds risikoprofil. Man kan derfor ikke fastslå ét niveau af digitale sikkerheds tiltag, som er passende for alle. Det skyldes, at virksomhederne bl.a. varierer i teknologianvendelse, dataopbevaring og -anvendelse, hvilket kan have betydning for sandsynligheden for og konsekvenserne ved at blive ramt af digitale angreb.

40 pct. af de danske SMV'er har et for lavt sikkerhedsniveau i forhold til deres risikoprofil, jf. tabel 6.1. Det fremgår af et statusbillede af de danske SMV'ers IT-sikkerhedsniveau, som Erhvervsstyrelsen i samarbejde med PwC har udarbejdet. Statusbilledet er baseret på et spørgeskema, som både afdækker de danske virksomheders digitale sikkerhedsniveau og risikoprofil. Der er således et stort potentiale for at øge den digitale sikkerhed i mange danske SMV'er.

Tabel 6.1 SMV'ernes digitale sikkerhedsniveau i forhold til risikoprofil



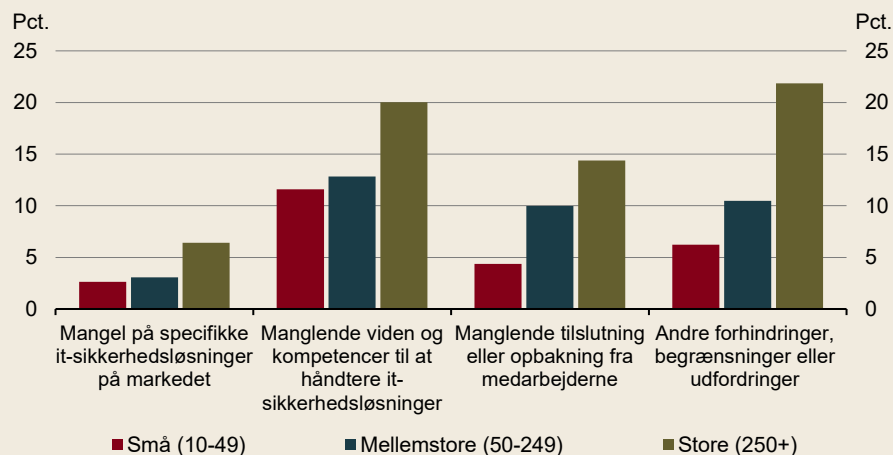
Anm.: Figuren viser SMV'ernes IT-sikkerhedsniveau ift. risikoprofil. Baseret på et indeks udarbejdet af PwC over SMV'ernes sikkerhedsniveau og risikoprofil.

Kilde: Beregninger fra PwC baseret på data indsamlet af Epinion i 2020.

Små såvel som større virksomheder oplever udfordringer ved at anvende IT-sikkerheds løsninger. Både små og mellemstore virksomhederne oplever, at den største barriere for at implementere IT-sikkerheds løsninger er manglende viden og kompetencer, jf. figur 6.3. Hhv. 12 og 13 pct. af de små og mellemstore virksomheder og 20 pct. af de store virksomheder oplever denne udfordring. På tværs af virksomhedsstørrelse er mangel på specifikke IT-løsninger på markedet den mindst oplevede barriere.

³⁵ Se appendiks 6.4.

Figur 6.3 Virksomheders oplevede barrierer for implementering af IT-sikkerhedsløsninger



Anm.: Figuren viser virksomheders oplevede barrierer for implementering af IT-sikkerhedsløsninger fordelt på virksomhedsstørrelse. Tallene summerer ikke til 100 pct., da virksomheden har kunne angive ingen eller flere svarmuligheder. De udvalgte kategorier er ikke nødvendigvis udtømmende, og det har ikke været muligt for virksomhederne at svare "andet".

Kilde: Egne beregninger baseret på VITA-undersøgelsen 2021.

Det er altså de store virksomheder, som generelt oplever flest barrierer i forbindelse med implementering af IT-sikkerhedsløsninger. Det kan virke paradoksalt, idet de store virksomheder som nævnt har et højere digitalt sikkerhedsniveau. En forklaring kan være, at større virksomheder i højere grad anvender IT-sikkerhedsforanstaltninger og derfor også er mere tilbøjelige til at støde på forhindringer i implementeringen af disse.

Som et led i arbejdet med at styrke Danmarks digitale sikkerhed for både myndigheder, virksomheder og borgere har regeringen lanceret en ny strategi for cyber- og informationssikkerhed, jf. boks 6.3.

Boks 6.3 Regeringens nationale strategi for cyber- og informationssikkerhed

Regeringen lancerede i december 2021 en ny national strategi for cyber- og informationssikkerhed (NCIS). Strategien indeholder 34 hovedinitiativer, som fokuserer på fire overordnede områder:

- Robust beskyttelse af de samfundsvigtige funktioner
- Øget kompetenceniveau og ledelsesforankring
- Styrkelse af det offentlige-private samarbejde
- Aktiv deltagelse i den internationale kamp mod cybertruslen.

Konkret vil flere ministerområder med ansvar for samfundsvigtige funktioner, som i væsentlig grad er it-understøttet, forpligtes til at udarbejde delstrategier for cyber- og informationssikkerheden samt oprette en decentral cyber- og informationssikkerhedsenhed. Der vil også etableres en ny hotline, som borgere og virksomheder kan ringe til, hvis de har brug for hjælp og vejledning om grundlæggende cyber- og informationssikkerhed samt en cybersikkerhedsenhed for SMV'er, der bl.a. skal samle og dele viden og erfaringer om sikkerhedshændelser og trusler. Strategien vil desuden videreføre en række informations-, vejlednings- og kompetenceindsatser målrettet borgere og SMV'er fra den forrige strategi fra 2018. Dette er i tråd med Digitaliseringspartnerskabets anbefalinger, der bl.a. går på, at SMV'ers cybersikkerhed skal styrkes ved fx at oprette et overvågnings- og videncenter for virksomheders it-sikkerhed.

Dataetik i danske virksomheder

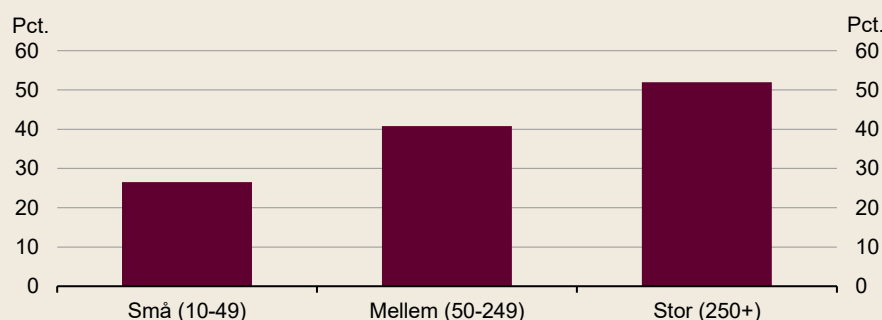
Digital sikkerhed og dataetik går hånd i hånd. At virksomheder behandler data ansvarligt, er en nødvendighed for at bevare tilliden til digitale løsninger og realisere gevinstene ved virksomheders stigende digitalisering. Ansvarlig dataanvendelse handler ikke kun om at sikre virksomheder bedst muligt mod udefrakommende cyberangreb, men også om at sikre de etiske forhold omkring data, jf. boks 6.4.

Boks 6.4 Hvad er dataetik?

Dataetik handler om ansvarlig og bæredygtig brug af data samt at skabe gennemsigtighed i virksomhedens datahåndtering. Dataetik er dermed ikke bare et spørgsmål om at overholde lovgivningen, men handler om at behandle andres data med respekt og etisk korrekt. Ved at tænke dataetik ind i den daglige opbevaring og anvendelse af data kan virksomheder skabe øget tillid hos deres kunder, både forbrugere og andre virksomheder, hvilket kan være et konkurrenceparameter, som i højere og højere grad efterspørges.

De danske virksomheders arbejde med dataetik afspejles i høj grad i deres størrelse, idet de større virksomheder i højere grad arbejder med dataetik end SMV'erne. I de små og mellemstore virksomheder arbejder hhv. 27 og 41 pct. med dataetik, sammenlignet med 52 pct. af de store virksomheder, jf. figur 6.4. Sammenligner man med virksomhedernes brug af IT-sikkerhedsforanstaltninger, jf. figur 6.2, er der dog mindre forskelle på tværs af virksomhedsstørrelser i arbejdet med dataetik.

Figur 6.4 Virksomheders arbejde med dataetik, fordelt på virksomhedsstørrelser



Anm: Virksomheders arbejde med dataetik indebærer, at virksomhederne fx har en politik om dataetik, tilbyder kurser til medarbejderne om forholdet mellem teknologi og etik eller afholder møder om dataetik.
Kilde: Egne beregninger baseret på VITA-undersøgelsen 2021.

For at styrke virksomhedernes arbejde med både IT-sikkerhed og ansvarlig dataanvendelse er D-mærket oprettet, jf. boks 6.5.

Boks 6.5 D-mærket

D-mærket er en ny, dansk mærkningsordning for IT-sikkerhed og ansvarlig dataanvendelse, som er målrettet danske virksomheder. D-mærket er stiftet af Dansk Industri, Dansk Erhverv, SMVdanmark, Forbrugerrådet Tænk og finansieret af Industriens Fond og har til formål at skabe mere gennemsigtighed og styrke forbrugernes mulighed for at se, hvilke virksomheder der har styr på IT-sikkerhed og ansvarlig dataanvendelse.

D-mærket er relevant for alle typer af virksomheder og guider virksomhederne til nemmere at få overblik over, hvad de skal leve op til. Mærket tilpasses den enkelte virksomhed, så en mindre virksomhed, fx en snedker, ikke skal leve op til de samme antal kriterier, som en stor IT-virksomhed.

Med øget digitalisering følger nye forretningsmodeller og muligheder for kommunikation og underholdning. Tech-giganter, såsom Google, Amazon, Apple og Facebook, får en gradvis større rolle i vores hverdag og samfund. Fx foretages 90 pct. af samtlige internet-søgninger i EU via Google, og der er 1,8 mia. daglige brugere af Facebook.³⁶ De nye teknologiske platformes stigende indflydelse sætter samtidig fokus på behovet for at sikre borgernes grundlæggende rettigheder i den digitale samfundsudvikling, således at potentialerne i den digitale udvikling følges af de rigtige rammer for en digital tilstedeværelse.

Boks 6.6 Regeringens hvidbog om tech-giganter

Regeringen præsenterede den 18. juni 2021 deres første hvidbog om tech-giganter med titlen "Mod et bedre samfund med tech-giganter", som har til hensigt at sætte gang i debatten på området for tech-giganter. Hvidbogen opstiller ni principper om et mere ansvarligt og retfærdigt samfund med tech-giganterne, der hver især udspringer af en væsentlig samfundsmæssig udfordring. De ni principper er følgende:

Vi vil have et samfund, hvor...

1. tech-giganternes forretningsmodeller er underlagt demokratiske rammer
2. børn og unge kan have en tryk barndom i god balance mellem den digitale verden og den fysiske verden
3. tech-giganterne understøtter den demokratiske samtale – frem for at undergrave den gennem digitale ekkokamre og polarisering
4. tech-giganterne tager et større ansvar for indholdet på deres platforme
5. frie, velfungerende medier bidrager til at understøtte den demokratiske samtale, og hvor alle får en fair betaling for deres kreative arbejde
6. arbejdstagerrettighederne beskyttes – også på digitale platforme
7. tech-giganterne skal bidrage til finansieringen af velfærdssamfundet på linje med alle andre virksomheder
8. konkurrencen er retfærdig og transparent, og hvor forbrugerne kan handle trygt online
9. demokratiet sætter rammerne for tech-giganterne - ikke omvendt.

6.2 DIGITAL INFRASTRUKTUR

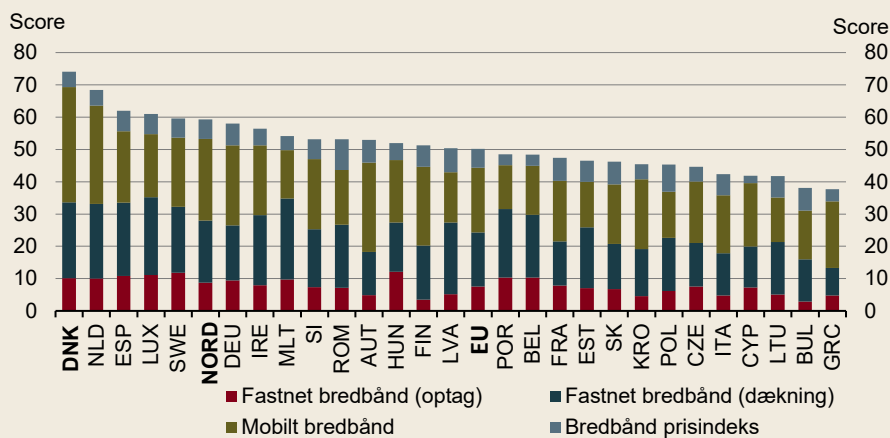
Et helt afgørende fundament for digital vækst er stabile og hurtige internetforbindelser, fx via fastnet bredbånd eller mobil bredbånd.³⁷ Her står Danmark fortsat stærkt og har øget afstanden til de andre EU-lande, når det gælder den samlede vurdering af landes mobil- og bredbåndsinfrastruktur. Det skyldes dækningen for mobilbredbånd samt fastnet bredbånd, men i særdelshed udrulningen af 5G, hvor Danmark i 2021 har opnået en dækning på 80 pct. af alle hustande, hvor gennemsnittet i EU er på 14 pct.³⁸

³⁶ Regeringens hvidbog (Juni, 2021); *Mod et bedre samfund med tech-giganter*.

³⁷ Toader et al. (2018); *Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries*.

³⁸ Se appendiks 6.1.

Figur 6.5 Adgang til internet/bredbånd, 2021



Anm.: Figuren viser indikatoren "Connectivity" fra 0 til 1 og er et vægtet gennemsnit af dækningsgraden for fastnetbredbånd, mobilt bredbånd (herunder 5G-parathed), fastnetbredbåndsoptag og forbrugerpriser ved køb af bredbånd.

Kilde: Eurostat, DESI 2021.

Bredbåndsdækning i Danmark

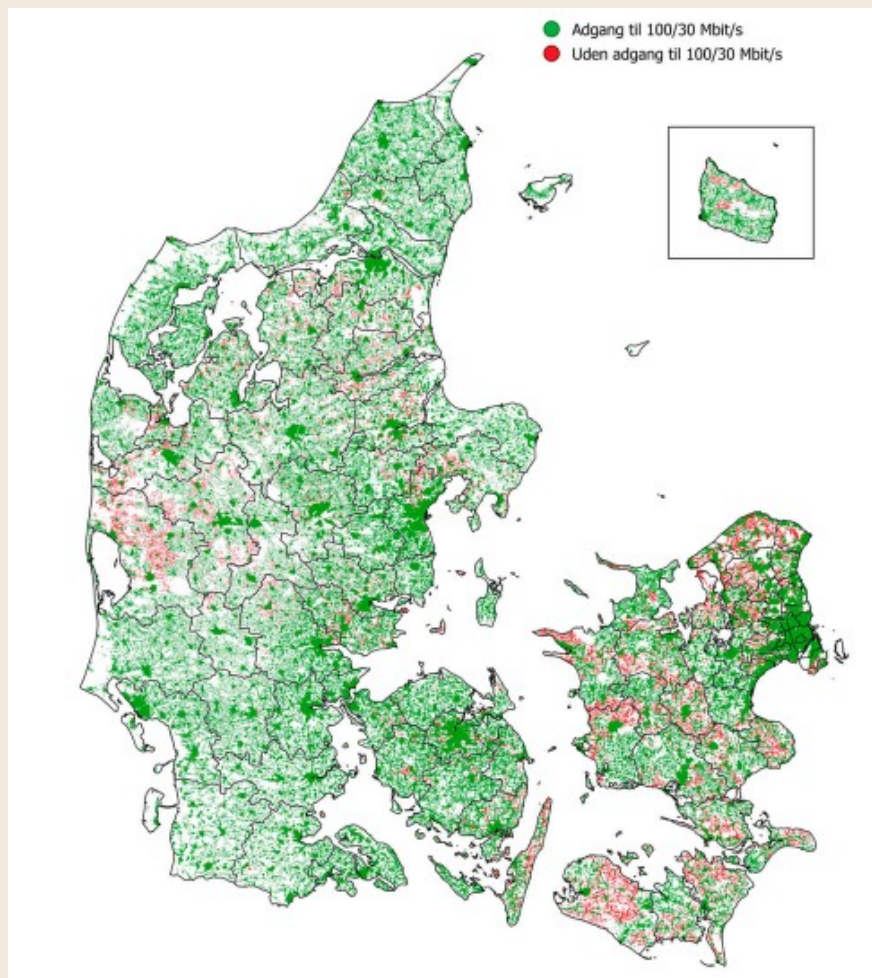
Danmark har i europæisk sammenhæng en meget god dækning med højhastighedsbredbånd. 97 pct. af alle boliger og virksomheder havde i 2021 adgang til det, som på EU-plan er defineret som højhastighedsbredbånd (mindst 30 Mbit/s download).

Danmark har i den telepolitiske aftale *En markedsbaseret og teknologineutral telepolitik* fra december 2021 bekræftet den nationale bredbåndsmålsætning om, at alle bolig- og virksomhedsadresser skal være forsynet med højhastighedsbredbånd i 2025. Der er desuden fastsat en ny målsætning om, at 98 pct. af alle bolig- og virksomhedsadresser skal være dækket med infrastruktur, der giver adgang til gigabitbredbånd (1 Gbit/s download).

Ved seneste årlige bredbåndskortlægning (medio 2021) havde 96 pct. af alle boliger og virksomheder adgang til 100/30 Mbit/s, og 90 pct. havde adgang til gigabitbredbånd.

Der er geografiske forskelle på dækningsgraden med højhastighedsbredbånd, jf. figur 6.6. Region Sjælland er fortsat den region med de største udfordringer med bredbåndsdækningen, men der er lokalområder med mindre god dækning i det meste af landet.

Figur 6.6 Dækning med højhastighedsbredbånd i Danmark, 2021



Anm.: Figuren viser dækning med højhastighedsbredbånd i Danmark,
Kilde: Energistyrelsens bredbåndskortlægning 2021.

De nyeste tal fra bredbåndsudbydere viser, at telebranchens samlede investeringer, som bl.a. dækker over højhastighedsbredbånd, steg kraftigt fra 2019 til 2020 med en samlet investeringsvækst på næsten 20 pct.³⁹ Dermed fortsatte de seneste års markante fremgang i telesektorens investeringer. Flere energiselskaber forventer, at alle eller næsten alle adresser i deres forsyningsområder vil få tilbudt dækning med højhastighedsbredbånd i løbet af de kommende år.

5G

Den næste generation af mobilkommunikation, 5G, udrulles i Danmark i disse år. Udrulningen har taget fart, efter udbuddet på 5G-frekvenstilladelse blev afsluttet i april 2021. Med aftalerne på de udbudte frekvenser har Danmark som et af de første lande i Europa stillet alle frekvensbånd, der er særligt egnede til 5G, til rådighed for mobiloperatørerne, som er i fuld gang med at udrulle 5G i hele landet. Som led i frekvensauktionen er der desuden stillet nye dækningskrav til områder med dårlig dækning, så endnu flere danskere får god mobildækning.

³⁹ Energistyrelsen (2021): *Tal på teleområdet: Økonomiske Nøgletal for Telebranchen 2020*.

Med udrulningen af 5G vil Danmark være klar til at udvikle og tage nye digitaliseringsløsninger i brug. Det gælder ikke mindst i forbindelse med automatisering og øget anvendelse af robotter. Det kan åbne op for nye erhvervsrettede løsninger, herunder IoT-løsninger.

Boks 6.7 5G-mobilteknologi skaber nye muligheder for erhvervslivet

5G vil give højere datahastigheder, end vi kender fra tidligere generationer. 5G-nettet vil også kunne håndtere, at langt mere udstyr kobles på internettet på samme tid. Endelig rummer 5G mere præcision og pålidelighed, der giver mulighed for, at mobilteknologien kan anvendes til nye formål. Det er først med 5G, at præcisionen og pålideligheden bliver så god, at teknologien kan bruges i fx selvkørende biler og autonome droner, hvor få millisekunder kan være afgørende for at undgå ulykker.

Nedenfor præsenteres fire eksempler på, hvordan 5G kan skabe nye muligheder.

Præcisionspositionering

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering har i samarbejde med DTU Space og Aarhus Kommune etableret et projekt med præcisionspositionering, der adresserer det øgede behov for præcis og hurtig positionsbestemmelse, fx i forhold førerløse køretøjer og anvendelse af droner. I kombination med 5G åbner det for fx bedre trafikafvikling i bykerner, når der er præcis viden om, hvor andre trafikanter befinder sig. Skifterytmene i lysreguleringer kan fx løbende justeres på baggrund af viden om den aktuelle trafik.

Smart City-løsninger

5G kan understøtte både nye og bedre services til borgerne og bidrage til en mere effektiv drift i byer. 5G er i den sammenhæng vigtig, fordi der forventes at komme tusinder af enheder, der skal kobles på nettet, hvilket et 4G-net ikke kan understøtte. Eksempelvis ved brug af bevægelsesdata, som kan bruges til arealprioriteringer og trafik- og byrumsprojekter. Det kan fx også være mere intelligent styring af gadebelysning, digitale skraldespande, som fortæller, når de er ved at være fyldte, datadeling mellem røgalarmere i boligforeninger, og intelligente parkeringspladser, der kan registrere, om en parkeringsplads er ledig og kommunikere det til bilisten mv.

5G i industrien

I forhold til de nuværende mobilsystemer har 5G lavere reaktionstid, højere hastighed og større kapacitet. 5G kan derfor understøtte fx brugen af mobile robotter i industrien, da der ikke er behov for, at robotterne er tilkoblet kabler og ledninger. 5G understøtter desuden brug af maskinsensorer (IoT), hvor den meget lave reaktionstid betyder, at sensorerne hurtigt kan videresende registrering af aktivitet til styresystemer. Ved at sensorerne hurtigt kan opdage og viderekommunikere potentielle sikkerhedsproblemer, kan det dermed blive muligt at opdage og håndtere problemer i produktionen, inden de opstår.

5G i landbruget

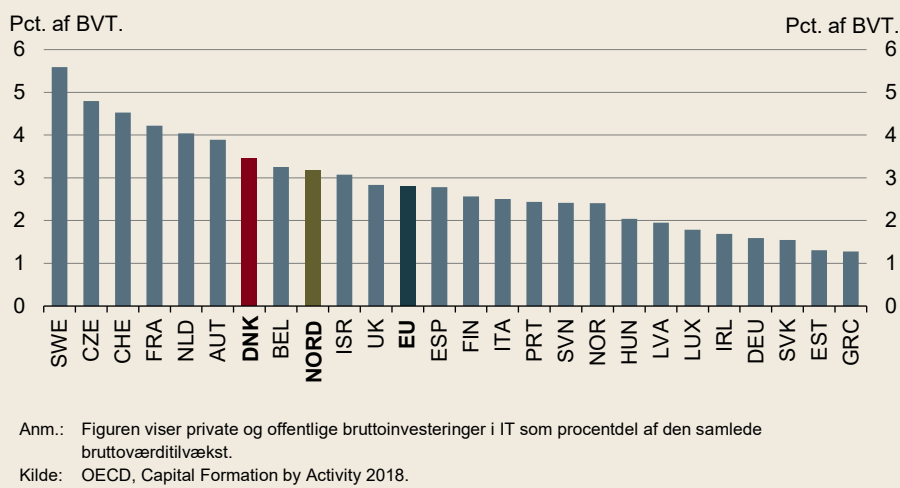
Landbruget forventes at kunne få stor gavn af 5G-teknologien, fordi 5G kan levere data fra centrale servere i realtid. Det kan fx være i form af automatiske analyser af satellitbilleder samt droneteknologi med henblik på at bestemme, hvor tæt afgrøderne står (også kaldet præcisionslandbrug). På den måde kan man bedre end i dag beregne, hvor meget gødning der er behov for, og hvor den skal tilføres på marken for at sikre optimal anvendelse af ressourcer og opnå det bedste udbytte.

6.3 INVESTERINGER I IT

Den digitale vækst i danske virksomheder kræver, at ny og bedre teknologi anvendes og udnyttes. I 2018, hvor der er senest opdaterede tal tilgængelige, udgjorde danske virksomheders investeringer i IT omtrent 3 pct. af bruttoværditilvæksten. Det er det syvende højeste niveau i Europa.

Opgørelserne over egentlige IT-investeringer bliver imidlertid vanskeligere at opgøre, i takt med at digital teknologi og software indlejres i flere og flere produkter. Det kendes i hverdagen i fx vaskemaskiner, køleskabe og alarmsystemer, som ikke i sig selv er en computer, men som i stigende grad har indlejret software. Digitale teknologier bliver derfor løbende en del af mange typer erhvervsinvesteringer. Det betyder, at tal for IT-investeringer skal tolkes med en vis forsigtighed. Sammenlignet med andre europæiske lande lå Danmark i 2018 på en syvendeplass målt på IT-investeringer, jf. figur 6.7.

Figur 6.7 IT-investeringer på tværs af europæiske lande, 2018



I perioden 1995-2018 har der været en årlig stigning på 7 pct. i IT, mens de samlede erhvervsinvesteringer årligt er steget med knap 3 pct. IT-investeringer udgør dermed en større andel af de samlede erhvervsinvesteringer end tidligere.

Der er blandt virksomhederne selv en forventning om, at IT-investeringerne vil stige markant, og væksten i 2022 vil være historisk høj.⁴⁰

6.4 BEFOLKNINGENS DIGITALE KOMPETENCER

Digitale kompetencer er et fundament for, at samfundet generelt kan drage nytte af og udvikle nye teknologiske løsninger.

Danmark indtager en fjerdeplads blandt EU-landene på den overordnede indikator for digitale kompetencer i DESI-målingen. Det samme gælder, når det kommer til Danmarks placering på den underliggende indikator for avancerede digitale kompetencer. Denne indikator dækker over bl.a. omfanget af IT-specialister i beskæftigelse.⁴¹ Her ligger Danmark efter Finland, Sverige, Estland og Irland.

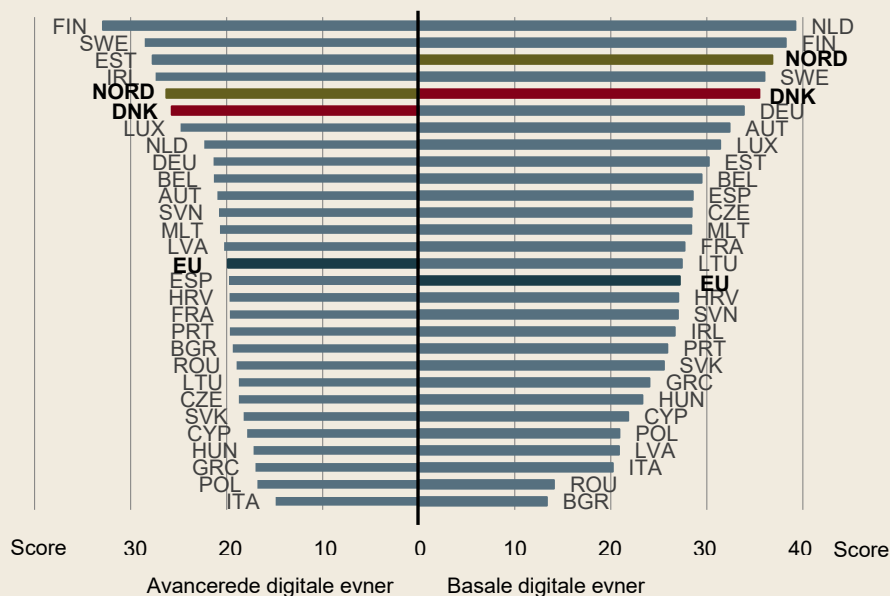
Når det kommer til basale digitale kompetencer, som er baseret på en opgørelse af befolkningens internetfærdigheder⁴², ligger Danmark på en fjerdeplads. Det er efter sammenlignelige lande som Sverige, Finland og Nederlandene, jf. figur 6.8.

⁴⁰ Dansk Industri (2022): Fuld fart på virksomhedernes IT-investeringer i det nye år.

⁴¹ Avancerede digitale kompetencer er en sammensat indikator byggende på 1) IT-specialister i beskæftigelsen, 2) Kvindelige IT-specialister i beskæftigelsen, 3) Virksomheder, der tilbyder IT-undervisning til deres medarbejdere og 4) ICT-uddannede af alle nyuddannede.

⁴² Personer i befolkningen (16-74 år) med 'grundlæggende' eller 'over grundlæggende' digitale færdigheder inden for følgende fire dimensioner: Information, Kommunikation, Problemløsning og Software til indholdsskabelse (målt ved antallet af aktiviteter udført i løbet af de foregående tre måneder).

Figur 6.8 Befolkningens digitale kompetencer, 2021

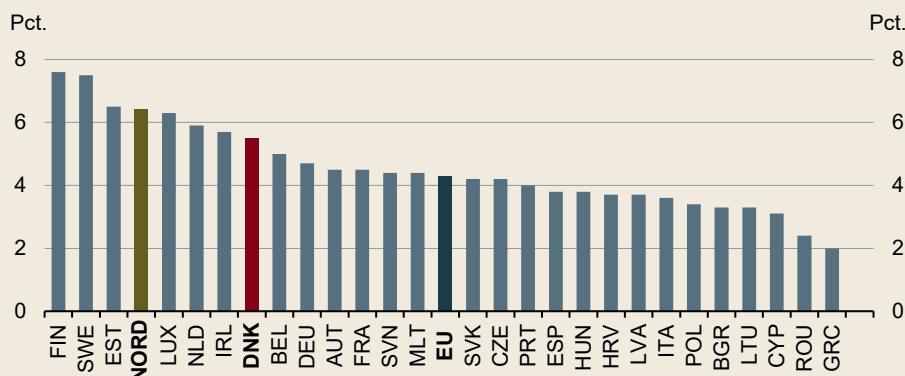


Anm.: Figuren viser to underindikatorer af DESI Human Capital. Human Capital er én af fire hovedkomponenter til det samlede DESI-indeks. Basale digitale kompetencer dækker befolkningens internetfærdigheder. Avancerede digitale færdigheder er bl.a. baseret på omfanget af IT-specialister i beskæftigelsen. Se fodnote 42. Nord angiver landene Nederlandene, Tyskland, Finland og Sverige.
Kilde: Eurostat, DESI 2021.

Kigger man mere specifikt på arbejdsstyrken, ligger Danmark på en syvendeplass ift. IT-specialister. I 2021 udgjorde IT-specialisterne 5,5 pct. af den samlede beskæftigelse i Danmark. Det er lidt højere end EU-gennemsnittet, men lavere end i sammenlignelige, nordiske lande/ nordeuropæiske lande, jf. figur 6.9.

IT-specialister er væsentlige for virksomhederne til at implementere og udvikle nye løsninger med brug af avanceret teknologi.

Figur 6.9 IT-specialister som andel af den samlede beskæftigelse, 2021



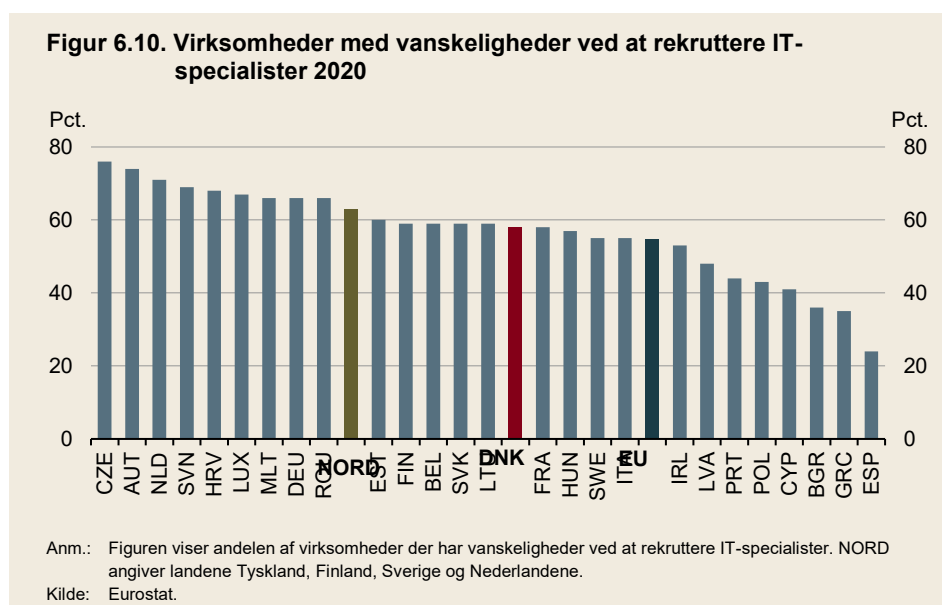
Anm.: Figuren viser IT-specialister som andel af den samlede beskæftigelse, fordelt på EU landene. Beskæftigede i IT-specialistjob dvs. job som IT-serviceledere, IT-professionelle, IT-teknikere, IT-installatører. Nord angiver landene Tyskland, Finland, Sverige og Nederlandene.
Kilde: Eurostat, Digital Scoreboard 2021.

Store virksomheder har bedre muligheder for at have IT-specialister ansat. Det skyldes helt grundlæggende, at store virksomheder med mange medarbejdere og forskelligartede opgaver bedre kan udnytte de kompetencer, som en it-specialist kan tilbyde. Således har hele 60 pct. af de store virksomheder mindst én IT-specialist ansat.⁴³ En del af de mindre virksomheder kan have leasingaftaler, købe konsulenthjælp eller lignende, men når de bliver spurgt om, hvad barriererne er for digitalisering og automatisering, svarer SMV'erne, at det er tid og medarbejdere.⁴⁴

Efterspørgsel og rekrutteringsvanskeligheder

Danske virksomheders behov for IT-kompetencer har været stigende igennem en årrække. Antallet af jobopslag efter IT-specialister er tredoblet siden finanskrisen (2009), mens det samlede antal jobopslag i den private sektor i 2021 er lidt mere end fordoblet.⁴⁵

Samtidig oplever virksomhederne vanskeligheder med at rekruttere IT-specialister. I 2020⁴⁶ havde 58 pct. af de virksomheder, der havde forsøgt at rekruttere en IT-specialist, oplevet vanskeligheder med rekrutteringen. Det er lavere end Nederlandene (71 pct.) og Tyskland (66 pct.) og på niveau med Finland, mens Sverige (55 pct.) er en anelse lavere end Danmark, jf. figur 6.10.



Undervisning, uddannelse og opkvalificering

Med et stadigt stigende behov for IT-kompetencer er det væsentligt, at uddannelsessystemet bidrager til et højt niveau af digitale kompetencer i den danske befolkning – lige fra grundskoleniveau til efter- og videreuddannelse.

I grundskolen findes der mange lokale initiativer på skoler og institutioner, som har til formål at ruste børnene til at imødekomme fremtidens digitale efterspørgsel. Heriblandt er et forsøgsprogram om teknologiforståelse som faglighed i folkeskolen, jf. boks 6.8.

⁴³ Se appendiks 6.2.

⁴⁴ Epinion for Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse og Erhvervsstyrelsen (2021): *SMV-måling forår 2021*

⁴⁵ Se appendiks 6.3

⁴⁶ Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering har i Rekrutteringssurvey fra december 2021 registreret forgæves rekruttering for Programmører og systemudviklere på 33 pct., IT-konsulenter på 11 pct., IT-teknikere på 31 pct., jurister på 18 pct., tjenere på 53 pct. samt tømrere på 46 pct.

Noget tyder på, at danske grundskoleelever er forholdsvis dygtige til it-færdigheder. I en international undersøgelse fra 2018 opnåede danske elever den højeste score foran elever fra Sydkorea, Finland og Tyskland.⁴⁷

Boks 6.8 Forsøgsprogram om teknologiforståelse i folkeskolen 2018-2021

Der blev i 2018 igangsat et forsøgsprogram om, hvordan teknologiforståelse eventuelt kan implementeres i folkeskolens obligatoriske undervisning. Som en del af forsøgsprogrammet har 46 skoler undervist i teknologiforståelse, enten som selvstændigt fag eller integreret i eksisterende fag (dansk, matematik, billedkunst, natur/teknologi, håndværk og design, samfundsfag og fysik/kemi). På tværs af forsøgsmodellerne peger slutevalueringen på følgende centrale resultater:

1. Lærere og elever opfatter teknologiforståelse som en vigtig faglighed i folkeskolen. Desuden peger de på, at undervisningen i teknologiforståelse er særligt lærerig og motiverende, når eleverne arbejder kreativt, udforskende og med konkrete teknologier. De yngre elever har den højeste motivation.
2. Slutevalueringen peger desuden på udfordringer ved, at teknologiforståelse er en helt ny faglighed.
3. Resultaterne indikerer samlet set, at elevernes kompetencer i teknologiforståelse er blevet styrket. Det kan dog ikke konkluderes, om eleverne er blevet dygtigere til teknologiforståelse som følge af forsøget, eller om det skyldes andre forhold, som det ikke var muligt at kontrollere for i evalueringen (fx at eleverne bliver ældre og i stigende omfang får adgang til og erfaring med digitale teknologier). Lærerne peger dog på, at elevernes kompetencer i teknologiforståelse er styrket som følge af undervisningen.

Kilde: Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning, slutevaluering, Børne- og Undervisningsministeriet rapport, oktober 2021.

Kigger man på de videregående uddannelser, optages der et stigende antal studerende på IT-uddannelserne. Fra 2017 til 2021 er optaget steget med 13 pct.⁴⁸, hvilket skal ses i sammenhæng med, at optaget på alle videregående uddannelser i samme periode steg med 3 pct.⁴⁹ I 2020 blev der desuden oprettet 5.000 ekstra studiepladser som følge af Covid-uddannelsesaftalen.⁵⁰ Det betød rekordmange optagne på IT-uddannelserne, og at 2021-optaget er lavere end 2020-optaget.

Nyuddannede med IT-uddannelse udgjorde i 2019 en højere andel af arbejdsstyrken i Danmark end OECD-gennemsnittet, også højere end i lande som Tyskland, Sverige og Norge, som vi normalt sammenlignes med. Kun Finland og Irland har en højere andel, jf. figur 6.11.

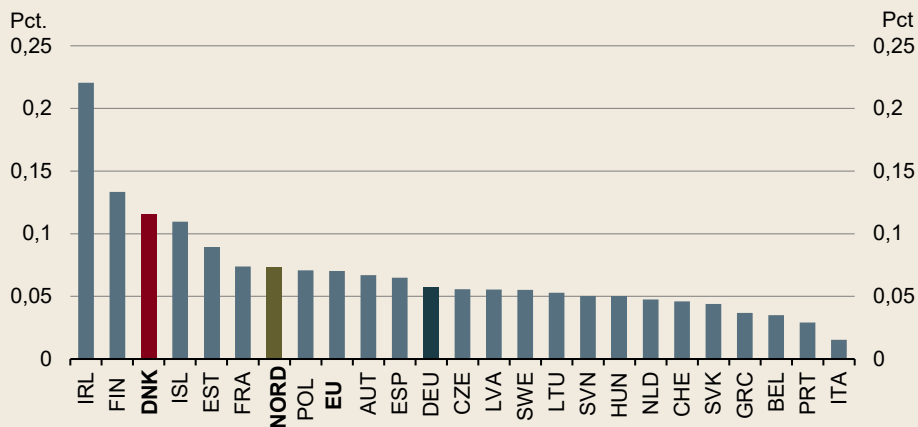
⁴⁷ International Computer and Information Literacy Study (ICILS) undersøger elevernes computer- og informationskompetence i 8. klasse. I 2018 deltog 12 lande: Chile, Danmark, Finland, Frankrig, Tyskland, Italien, Kasakhstan, Sydkorea, Luxembourg, Portugal, Uruguay og USA. Danske elever opnåede det højeste gennemsnit på 553 point, hvilket er 11 point højere end de sydkoreanske elever, som havde det næsthøjeste gennemsnit, mens finske elever i gennemsnit opnåede 531 point og tyske elever 518 point.

⁴⁸ Uddannelses- og Forskningsministeriet (2021): *Optagelsen 2021: STEM, it og ingeniører*. Notat nr. 5.

⁴⁹ Uddannelses- og Forskningsministeriet (2021): *Optagelsen 2021: Overblik*, Notat nr. 1.

⁵⁰ Uddannelses- og Forskningsministeriet (2020): *Aftale om flere uddannelsespladser på de videregående uddannelser i lyset af COVID-19*.

Figur 6.11 IT-dimittender fra videregående uddannelser opgjort som andel af arbejdsstyrken (18-64 årige), 2019

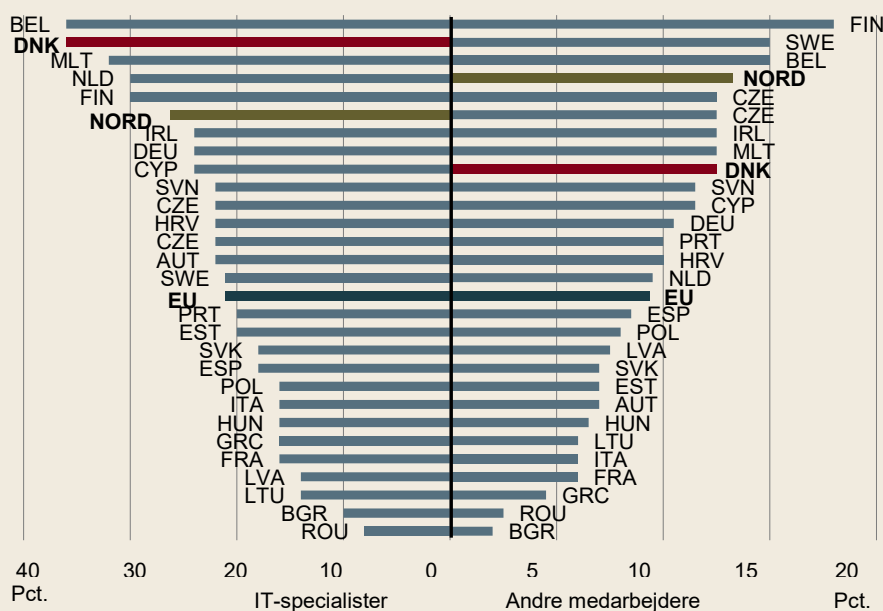


Anm.: Figuren viser IT-dimittender fra videregående uddannelser som andel af arbejdsstyrken, på tværs af europæiske lande. NORD angiver landene Tyskland, Finland, Sverige og Nederlandene.
Kilde: Eurostat.

Endelig standser kompetenceudviklingen ikke, når man kommer ud på arbejdsmarkedet. Ud over den formelle uddannelse er der også behov for en stadig opkvalificering af kompetencerne på et område, hvor der løbende sker forandringer.

Sammenlignet med andre europæiske lande har Danmark den næsthøjeste andel af virksomheder, som tilbyder opkvalificering til deres IT-specialister. Danmark ligger samtidig på en syvendeplass, hvad angår opkvalificering af andre medarbejders IT-kompetencer, jf. figur 6.12.

Figur 6.12 Virksomheders tilbud om opkvalificering inden for IT, 2020



Anm.: Figuren viser virksomheders tilbud om IT-opkvalificering på tværs af europæiske lande. Virksomheder med opkvalificering som andel af alle virksomheder med ti eller flere beskæftigede (inkl. ejere) (ekskl. den finansielle sektor). EU dækker over EU27, eksklusiv Luxembourg. Data dækker alle virksomheder, eksklusiv den finansielle sektor med ti eller flere ansatte. NORD dækker Tyskland, Nederlandene, Finland og Sverige.

Kilde: Eurostat.

For fortsat at styrke it-kompetencerne og understøtte at virksomhederne kan rekruttere IT-specialister, har regeringen på grundlag af Digitaliseringspartnerskabets anbefalinger foreslået en række initiativer, jf. boks 6.9.

Boks 6.9 Regeringen vil styrke danskernes fremtidige it-kompetencer

Regeringen har fokus på at styrke danskernes it-kompetencer bredt. Derfor har regeringen i udspillet til en ny digitaliseringsstrategi bl.a. foreslået følgende initiativer:

Teknologi i folkeskolens undervisning, hvor teknologi integreres i undervisningen. Desuden afsættes midler til **Teknologi som faglighed hos underviserne**.

Digital løft på de videregående uddannelser for at styrke dimittendernes og arbejdsstyrkens digitale viden, forståelse og kompetencer. Konkret omhandler indsatsen kompetenceudvikling af undervisere, med henblik på at styrke undervisernes digitale perspektiv og forståelse i sammenhæng med deres faglighed og inddrage det i undervisningen, samt udvikling af kurser og moduler med relevant digitalt indhold.

Digital udstyrspulje, hvor der afsættes midler, så erhvervsuddannelsernes videnscentre i 2022 kan søge om midler til indkøb af ny digitalt udstyr – fx VR, AR, simulering, 3D samt til kompetenceudvikling til underviserne.

Kilde: Danmarks digitaliseringsstrategi, maj 2022.

7. LITTERATURLISTE

- Breton, T (Juni, 2021): *Parliamentary questions*. European Parliament
- Center for Cybersikkerhed (2021): *Cybertruslen mod Danmark 2021*
- Danmarks Statistik (September, 2021): *AI skaber resultater i fire ud af fem virksomheder*
- Danmarks Statistik (2021): *Virksomheders IT-anvendelse (VITA)*
- Dansk Erhverv (2021): *Klar til transparens?: Danske virksomheders arbejde med bæredygtighedsrapportering*
- Dansk Industri (2022): *Fuld fart på virksomhedernes IT-investeringer i det nye år*
- Digitaliseringspartnerskabets (2021): *Visioner og anbefalinger til Danmark som et digitalt foregangsland*. Finansministeriet
- EIB (2021): *Digitalisation in Europe 2020-2021: Evidence from the EIB Investment Survey*
- Energistyrelsen (2021): *Tal på teleområdet: Økonomiske Nøgletal for Telebranchen 2020*
- Epinion for Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse og Erhvervsstyrelsen (2021): *SMV-måling forår 2021*
- EPRS (2020): *Rethinking education in the digital age*
- Erhvervsministeriet (2021): *Redegørelse om virksomhedernes grønne omstilling*
- Erhvervsministeriet (2021): *Robotter, automatisering og kompetencer*
- Erhvervsstyrelsen (2021): *Digital sikkerhed i danske SMV'er 2021*
- European Commission: *Advanced technologies*. Hentet fra: https://ec.europa.eu/growth/industry/strategy/advanced-technologies_en
- European Commission (2021): *Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council establishing the 2030 Policy Programme "path to the Digital Decade"*
- FN (2020): *E-Government Survey 2020: Digital Government in the decade of Action for Sustainable Development*
- Frailon et al. (2018): *Preparing for Life in a Digital World: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*
- IBM (2021): *How much does a data breach cost?*
- IMD (2021): *World Digital Competitiveness Ranking 2021*
- International Federation of Robotics (2021): *World Robots: Industrial Robots*
- Katz & Callorda (2018): *The economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation*. The International Telecommunication Union

Nordisk Ministerråd (2021): *Enabling the Digital Green Transition: A Study of Potentials, Challenges and Strengths in the Nordic-Baltic Region*

Odense Robotics (2022): *Insight report 2022: Deploying robotics in new industries*

Pierrri & Timmer (2020): *IT Shields: Technology Adoption and Economic Resilience during the COVID-19 Pandemic*. International Monetary Fund

PwC (2021): PwC's CEO Survey 2021: *CEO'er er mere bekymrede for cybertruslen end pandemien*

Regeringens hvidbog (Juni, 2021); *Mod et bedre samfund med tech-giganter*

Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering (2021): *Rekrutteringssurvey december 2021*

Teknologisk Institut (2019): *Derfor halter danske produktionsvirksomheder efter i det globale robotkapløb*

Toader et al. (2018): *Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries*

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2020): *Aftale om flere uddannelsespladser på de videregående uddannelser i lyset af COVID-19*

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2021): *Optagelsen 2021: Overblik*, Notat nr. 1

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2021): *Optagelsen 2021: STEM, it og ingeniører*. Notat nr. 5

World Economic Forum (2019): *Digital technology can cut global emissions by 15%. Here's how*. Hentet fra:
<https://www.weforum.org/agenda/2019/01/why-digitalization-is-the-key-to-exponential-climate-action/>

Zhuang, Amy (2021): *Digitaliserede økonomier har klaret sig bedre gennem pandemien*. Danmarks Nationalbank

Redegørelse om Danmarks Digitale Vækst 2022

Publikationen kan også hentes på Erhvervs-
ministeriets hjemmeside: www.em.dk

ISSN 2446-0702

Erhvervsministeriet
Slotsholmsgade 10-12
1216 København K
Telefon 33 92 33 50
em@em.dk
www.em.dk

Erhvervsministeriet
Slotsholmsgade 10-12
1216 København K

Telefon 33 92 33 50
em@em.dk