

Digitalisering og vækst

Produktiviteten og velstanden i Danmark afhænger blandt andet af, hvor dygtige virksomhederne er til at anvende ny teknologi. Historisk set har ny teknologi været med til at løfte produktiviteten og løbende været med til at forandre alle jobfunktioner, hvor nogle funktioner forsvinder og nye job skabes. I disse år sker der en kraftig udvikling inden for en række teknologier, der er knyttet til digitalisering, der ligesom tidligere teknologiske udviklinger vil ændre samfundet.

De centrale konklusioner i dette kapitel er:

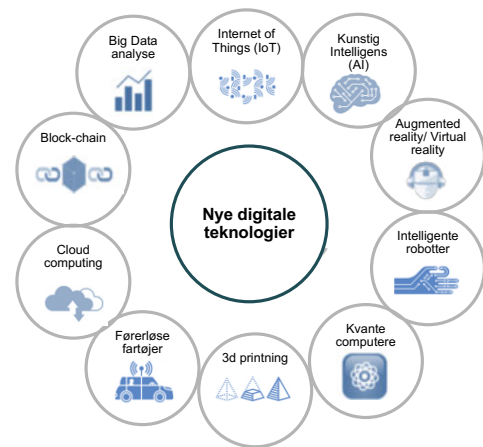
- Brug af ny digital teknologi og IT kan være en væsentlig drivkraft for at øge produktiviteten.
- Danmark er i international sammenhæng et digitalt foregangsland, men stigningen i digitalisering har været lav de seneste tre år. Hvis den udvikling fortsætter, kan det udfordre konkurrenceevnen fremadrettet.
- Der er stigende mangel på IT-specialister. Det gælder ikke kun i Danmark, men i de fleste EU-lande.

Digitaliserings bidrag til BNP og produktivitet

Digitalisering kan være en væsentlig drivkraft for produktivtetsvækst. Dels giver brugen af ny digital teknologi og informations- og kommunikationsteknologi (IKT/IT) virksomhederne og det offentlige mulighed for et øget kapitalapparat, forbedrede arbejds-gange og reducerede driftsomkostninger. Dels skubber udviklingen af digital teknologi til øget social og økonomisk aktivitet forbundet til internettet, hvor nye forretningsmodeller opstår med nye aktører, der øger konkurrencen. Fx i banksektoren, der er under forandring med fin-tech teknologier, og taxi- og hotel-/udlejningssektoren er blevet udfordret af nye aktører.

Denne nye udvikling betegnes undertiden Industri 4.0 og drives fremad af, dels af den hurtige udvikling i opsamlet data og stigningen i computerkraften, dels af nye teknologier såsom intelligente robotter, block-chain, Internet-of-Things, 3D-print mv., se figur 1.

➔ **Figur 1** Nøgleteknologier i det digitale samfund

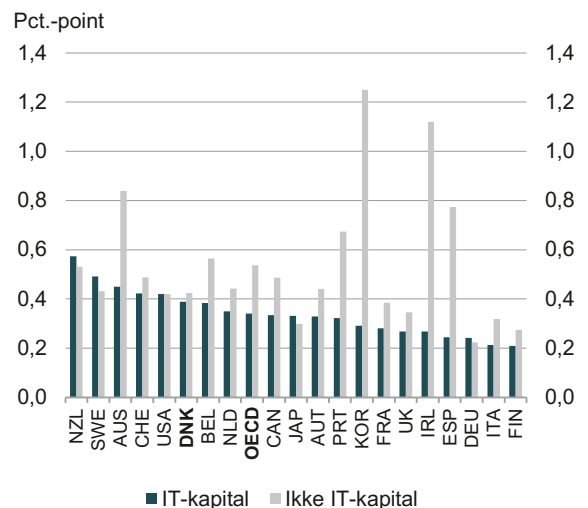


Anm.: Figuren viser en tilpasset oversigt fra OECD over eksempler på de digitale teknologier, der er størst forventning til vil præge det digitale samfund i løbet af de næste 10-15 år.

Kilde: OECD, Science, Technology and Innovation Outlook 2016.

Historisk set har digitalisering bidraget direkte til BNP-væksten gennem virksomhedernes investeringer i IT-kapital (hardware, software mv.). I perioden 1995-2015 har investeringer i IT-kapital bidraget med knap 0,4 pct.-point til den danske BNP-vækst, hvilket er højere end OECD-gennemsnittet, se figur 2.

➔ **Figur 2** Gns. årlig vækstbidrag fra investeringer i IT-kapital og ikke IT-kapital, 1995-2015



Anm.: Bidraget fra IT-investeringer til BNP-væksten er det bidrag, som kommer fra IT-kapital. Det er informationsteknologisk udstyr (computere og relateret hardware), kommunikationsudstyr og software (køb af produkt software, tilpasset software og software udviklet in-house). Ikke IT-kapital er bidrag fra kapital såsom maskiner og andre materiel. Udregnet ved hjælp af harmoniserede deflatorer. For AUS, IRL, JPN, NZL, PRT, ESP og CHE er data fra 1995-2014.

Kilde: OECD og egne beregninger.

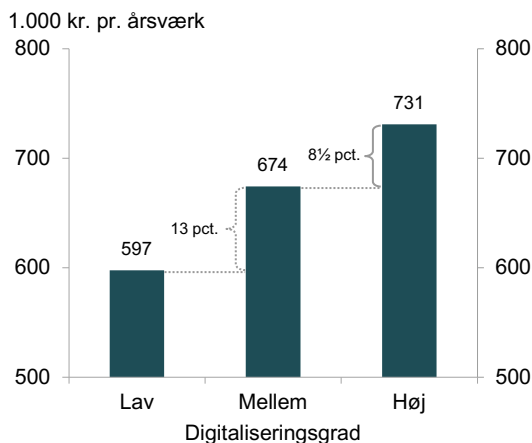
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

I tillæg til den direkte effekt af investeringer i IT-kapital på BNP-væksten, kan en effektiv anvendelse af IT-kapital også have en positiv effekt på totalfaktorproduktiviteten (TFP). Det skyldes, at opbygning af IT-kapital kan forbedre organisering af daglige arbejds-gange og føre til ny innovation. Fx har virksomheder-nes IT-investeringer inden for indkøb, bogholderi og administration ført til nye automatiserede arbejds-gange ved brug af nye programmer til lager, regnskab mv.¹

Analyser viser, at der er en positiv sammenhæng mellem virksomheders digitaliseringsgrad og arbejds-produktivitet. De mest digitale virksomheder har i gennemsnit over 20 pct. højere arbejdsproduktivitet end de mindst digitale virksomheder, se figur 3.

Figuren er ikke renset for virksomhedernes størrelse, brancher, kapitalintensitet mv. En del af forskellen kan således skyldes, at nogle af de mest digitaliserede virksomheder er store virksomheder, der generelt har en højere produktivitet.

➔ **Figur 3** Arbejdsproduktivitet og digitaliseringsniveau i Danmark, 2014



Anm.: Opgjort som værditilvækst pr. årsværk. Figuren viser private by erhverv. Lav, mellem og høj refererer til virksomhedernes digitaliseringsniveau, se *Redegørelsen for Danmarks Digitale Vækst* fra 2016. I Danmark har de mest digitale virksomheder i gennemsnit signifikant højere arbejdsproduktivitet end de mindst digitale virksomheder.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger på virksomhedsdata.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

Der er endvidere tegn på, at virksomheder med en høj digitaliseringsgrad har en højere produktivitet, hvis de samtidigt har en veluddannet medarbejderstab, der kan udnytte det højere digitaliseringsniveau. Desuden har IT-intensive brancher i en række lande

ydte et større bidrag til produktiviteten end andre brancher.²

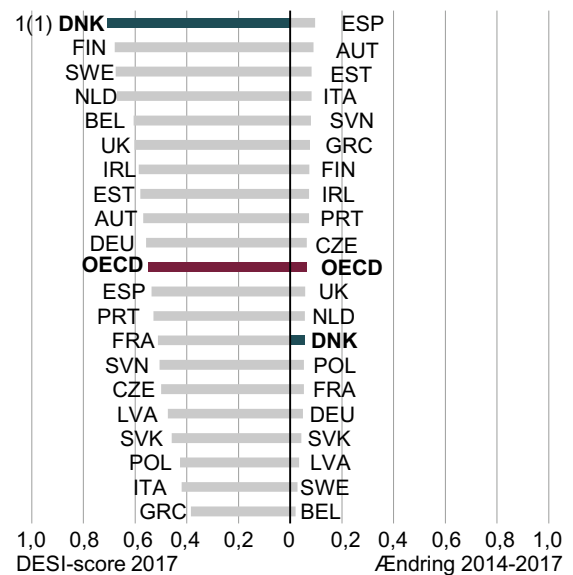
Forskelle i erhvervsstruktur på tværs af lande kan have betydning for, hvornår virksomheder realiserer digitaliseringsgevinster, ligesom kompetencer og organisatoriske ændringer har betydning.

Digitalisering og ny teknologi har også øget konkurrencen mellem virksomheder på flere områder, der har bidraget til lavere priser, flere valgmuligheder og bedre kvalitet for forbrugere. Det har også skabt nye, større internet-platforme med store markedsandele.

Digitaliseringsniveau og -vækst

Danmark er et digitalt foregangsland og det mest digitale land i EU efterfuldt af de øvrige nordeuropæiske lande målt på 40 indikatorer om den digitale økonomi og samfund (EU's DESI-indeks). Det skyldes blandt andet, at Danmark har en veludbygget digital infrastruktur (mobilnetværk, bredbånd mv., se også kapitel 10), den offentlige sektor er relativt digital og befolkningen har gode, basale IT-kundskaber, se figur 4.

➔ **Figur 4** Indeks over den digitale økonomi og det digitale samfund (DESI), 2017



Anm.: EU-Kommissionens DESI-indeks er et indeks baseret på fem dimensioner med i alt 40 indikatorer: a) Digitale offentlige services, b) brug af internet-tet, c) digitale kompetencer, d) digital infrastruktur samt e) anvendelse af digital teknologi i virksomheder. Estimerne er behæftet med usikkerhed.

Kilde: Eurostat og egne beregninger.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

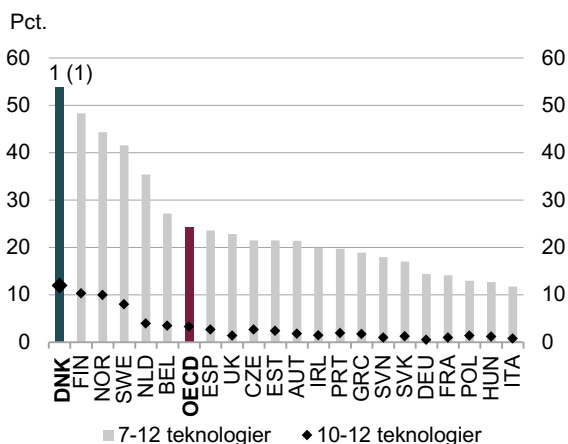
¹ OECD, Stimulating digital innovation for growth and inclusiveness: The role of policies for the successful diffusion of ICT, 2016.

² Redegørelse for Danmarks Digitale Vækst, Regeringen, maj 2016.

Til gengæld er stigningen i digitalisering i Danmark lavere end gennemsnittet i OECD, hvilket også skal ses i lyset af Danmarks høje niveau. Udviklingen går imidlertid hurtigt i disse år og mange lande rykker hurtigt på den digitale omstilling – også lande udenfor OECD. Det kan skyldes en teknologisk catch-up effekt fra de mindre digitale lande mod de førende lande. Forsætter den relativt lave stigning i Danmark sammenlignet med de andre EU-lande, kan det på længere sigt påvirke den danske førerposition og dermed potentielt erhvervslivets konkurrenceevne.

Danske virksomheder ligger nr. 1 målt på anvendelse af 12 digitale teknologier, der bidrager til at effektivisere enkeltstående arbejdsprocesser, herunder hjemmeside, indkøb og administration. Næsten 50 pct. af virksomhederne anvender digitalisering på et højt niveau, mens hver tiende danske virksomhed har et meget højt digitalt niveau. Det er mere end dobbelt så mange som OECD-gennemsnittet, se figur 5.

➔ **Figur 5** Virksomheder med høj og meget høj digitalisering, 2016



Anm.: Søjlerne i figuren viser andelen af virksomheder, der anvender mindst 7 ud af 12 digitale teknologier (Høj digitalisering). Prikkerne viser, hvor mange virksomheder, der anvender mindst 10 ud af 12 digitale teknologier (meget høj digitalisering). Listen over teknologier omfatter *medarbejderes brug af internettet, adgang til IT-specialister, 30 mbit bredbånd, hjemmeside med avancerede funktioner, ERP-software, CRM-software, Elektronisk SCM, har 1 pct. omsætning via e-handel og udnytter sociale medier*. Virksomheder med mere end 10 ansatte.

Kilde: Eurostat og egne beregninger.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

Det er især store virksomheder, som er meget digitale. De mindre virksomheder oplever oftere udfordringer med den digitale omstilling, herunder omkostningerne, manglende ressourcer og adgangen til de rette kompetencer.³

Danske virksomheder anvender ikke i lige så høj grad en række nye digitale vækstområder, sammenlignet med andre nordeuropæiske lande. Det gælder fx i

³ Redegørelse for Danmarks Digitale Vækst, Regeringen, maj 2016

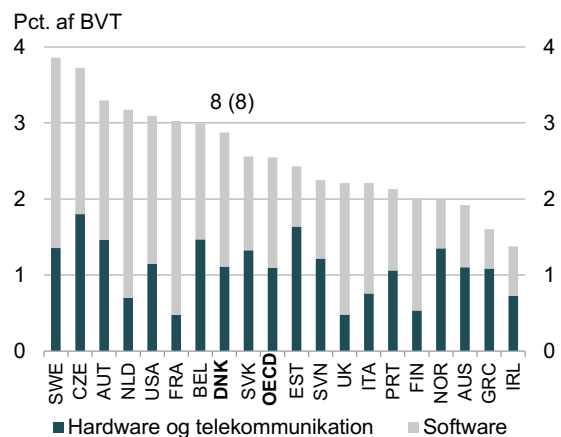
forhold til anvendelse af Internet of Things (kobling af fysiske genstande til internettet, fx i form af sensorer) og data (opsamling og analyse af data). Det er processer, der i høj grad stiller krav til integration af flere områder i virksomheden. E-handelsomsætning, særligt i forhold til salg til udlandet, er også en udfordring.⁴

Internationale analyser viser også, at den danske IT-parathed i løbet af de seneste fem år er faldet relativt til blandt andet Finland, Sverige og Norge.⁵ Det er særligt på indflydelse af digitalisering på forretningsmodeller og patenter relateret til IKT-området, at Danmark er faldet relativt til andre lande. Selvom der er væsentlige usikkerheder forbundet med disse opgørelser, peger de på, at Danmarks ikke har samme styrkeposition som tidligere.

Investeringer i IT

Investeringer i digitalisering spiller en væsentlig rolle i forhold til at understøtte produktivitetsudviklingen. Højere IT-investeringer løfter og fornyer kapitalapparatet og kan gøre virksomhederne i stand til at producere mere og tilegne sig den nyeste teknologi. I perioden 2003-2013 udgjorde danske virksomheders investeringer i IT knap 3 pct. af BVT (se også kapitel 4). Det placerer Danmark lidt over OECD-gennemsnittet, men efter fx Sverige og Nederlandene, se figur 6.

➔ **Figur 6** Gennemsnitlige investeringer i IT, 2003-2013



Anm.: Tallene er opgjort i faste priser og indeholder både private og offentlige investeringer. For IRL og ESP er gennemsnittet beregnet for perioden 2003-2013. Data er kun tilgængeligt for ovenstående OECD-lande.

Kilde: OECD, Statistics Sweden og egne beregninger.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

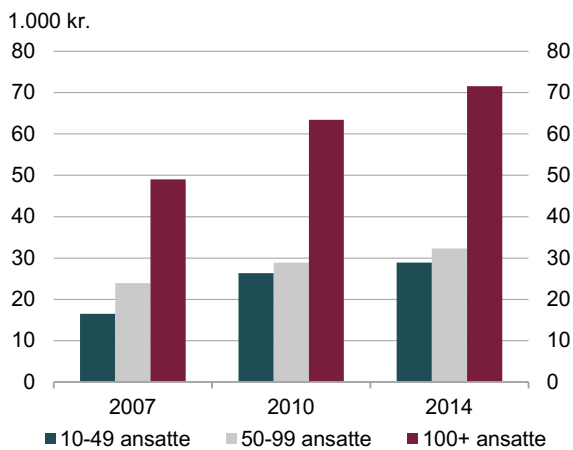
⁴ Redegørelse for Danmarks Digitale Vækst, Regeringen, maj 2016

⁵ WEF, Networked Readiness Index, 2016. Samme billede af Danmarks digitaliseringsudfordring fremgår også af BCG, Digitizing Denmark, 2016, og Harvard Business Review, Digital Evolution Index, 2016.

Ud over investeringer afholder virksomhederne også mere driftsrelaterede udgifter til digitalisering. Den største udgiftspost er IT-serviceydelser, som danske virksomheder brugte knap 30 mia. kr. på i 2014 mod 20 mia. kr. i 2007.⁶ Tendensen de seneste år er, at virksomhederne bruger relativt mere på serviceydelser og software fremfor hardware.

De store danske virksomheder investerer betydeligt mere i IT pr. medarbejder end mindre virksomheder, og deres investeringer er vokset. Det kan blandt andet afspejle, at SMV'er har sværere ved at komme i gang og udnytte digitalisering, se figur 7.

→ **Figur 7** IT-udgifter pr. fuldtidsansat efter virksomhedsstørrelse, 2007, 2010 og 2014



Anm.: IT-udgifter er defineret som IT-serviceydelser, software, hardware, øvrigt it-udstyr samt leje af IT-udstyr. Virksomheder med over 100 ansatte stod for 79 pct. af de samlede IT-udgifter i 2014 svarende til 72.000 kr. pr. fuldtidsansat. Det er markant mere end firmaer med 10-49 fuldtidsansatte, som stod for 14 pct. af udgifterne og brugte 29.000 kr. på IT pr. fuldtidsansat. Løbende priser.

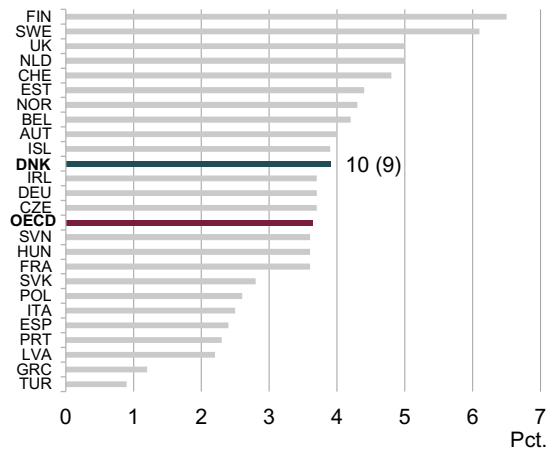
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

Digitale kompetencer

For at erhvervslivet bedst kan udnytte digitaliseringen kræver det, at virksomhederne har adgang til de nødvendige digitale kompetencer.⁷

Danmarks andel af IT-specialister i beskæftigelsen er ca. 4 pct., hvilket er højere end OECD-gennemsnittet, men under de øvrige nordiske lande. Det kan hænge sammen med forskelle i erhvervsstrukturen mellem landene, se figur 8.

→ **Figur 8** IT-specialisters andel af den samlede beskæftigelse, 2015



Anm.: IT-specialist er defineret ud fra OECD klassifikation: Personer med IT-specialist kompetencer evner at udvikle, drive og vedligeholde IT-systemer. De arbejder med IT på et niveau, der kræver en formel uddannelse for at varetage deres jobfunktion, såsom programmører og softwareudviklere.

Kilde: Eurostat og egne beregninger.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

Andelen af IT-specialister i beskæftigelsen har ligget relativt stabilt de seneste år. Derimod er andelen af virksomheder, der har problemer med rekruttering af IT-specialister, steget fra 42 pct. i 2014 til 51 pct. i 2015. Det svarer til en stigning på godt 20 pct. på et år. Det er både større og mindre virksomheder, der har disse udfordringer, se Factbook.

På længere sigt kan mismatchet mellem udbud og efterspørgsel på IT-specialister vokse yderligere. En fremskrivning af de seneste års udvikling peger på, at der i 2030 kan risikere at være mangel på IT-specialister. Manglen på digitale kompetencer forventes dog at være en udfordring på tværs af EU-landene.⁸

Data og digital infrastruktur

I takt med anvendelsen af digital teknologi lagres og udnyttes store mængder data. Hver dag skabes 2,5 trilliarder databytes, og 90 pct. af alt data er skabt inden for de sidste 2 år.⁹ I Danmark er blandt andet den mobile datatrafik næsten 20-doblet på få år, svarende til en fordobling i datatrafikken hver 18. måned, se figur 9.

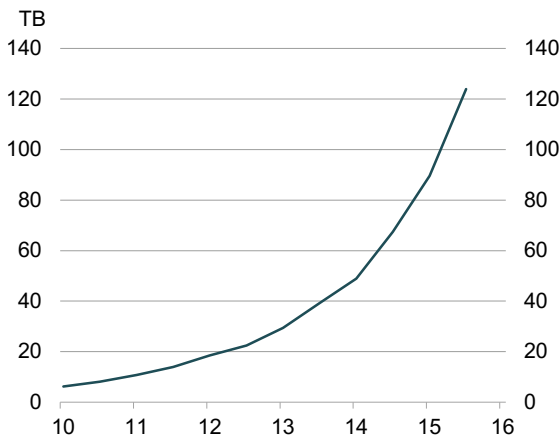
⁶ Redegørelse for Danmarks Digitale Vækst, Regeringen, maj 2016. IT-udgifter er udgifter til IT-konsulenter, telekommunikation, webhosting, cloudtjenester, hjemmeside mv.

⁷ OECD, Stimulating digital innovation for growth and inclusiveness: The role of policies for the successful diffusion of ICT, 2016.

⁸ EU-kommissionen.

⁹ IBM, What is Big Data, 2016.

➔ **Figur 9** Mobil datatrafik i Danmark pr. halvår, 2010-2015



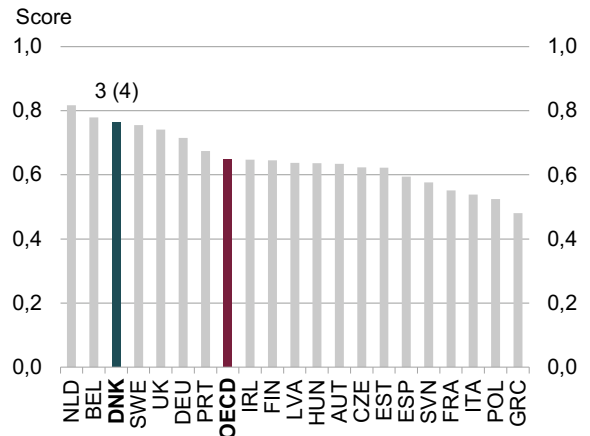
Anm.: TB står for TeraByte og er lig med 1.048.576 MB.
Kilde: Energistyrelsen, Telestatistik, 2. halvår 2015.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

Data kommer blandt andet fra sensorer, der indsamler information om klimaet, sociale medier, køb og transaktion online, GPS-signaler fra mobiltelefoner mv. Denne type data betegnes Big Data, som kan give virksomheder nye indsigter i hele deres værdikæde til gavn for bedre forretningsbeslutning, nye produkter mv.

Virksomheder, der anvender Big Data til datadreven innovation, anslås at have en 5-10 pct. hurtigere produktivitetsvækst end virksomheder, der ikke gør.¹⁰

Nye teknologier stiller også krav til den digitale infrastruktur. Hvis virksomhederne skal udnytte de digitale muligheder, skal virksomhederne have adgang til en mobil- og bredbåndsdækning med den nødvendige hastighed og kvalitet. Danmark har i europæisk sammenhæng en god mobil- og bredbåndsdækning med lave priser. Det er sket med udgangspunkt i en markedsbaseret og teknologineutral tilgang. Fremadrettet forventes 5G at blive en central komponent i fremtidens digitale infrastruktur, se figur 10.

➔ **Figur 10** Den digitale infrastruktur (DESI), 2017



Anm.: Figuren viser indikatoren "Connectivity", som er en af de fem overordnede kategorier i "The Digital Economy and Society Index" (DESI). Indikatoren er beregnet som et vægtet gennemsnit af dækningsgraden for hhv. fast og mobilbredbånd, kapaciteten samt omkostninger ved køb af bredbånd.
Kilde: Europa-Kommissionen og Digital Agenda Scoreboard.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

I takt med den øgede anvendelse af digitale løsninger genereres og lagres store mængder af forretningskritiske og personfølsomme data. Det stiller krav til IT-sikkerheden i virksomhederne og regler om dataejerskab. På trods af et stigende trusselbillede har kun 38 pct. af danske virksomheder i 2015 en IT-sikkerhedspolitik. Det placerer Danmark omkring OECD-gennemsnittet.¹¹

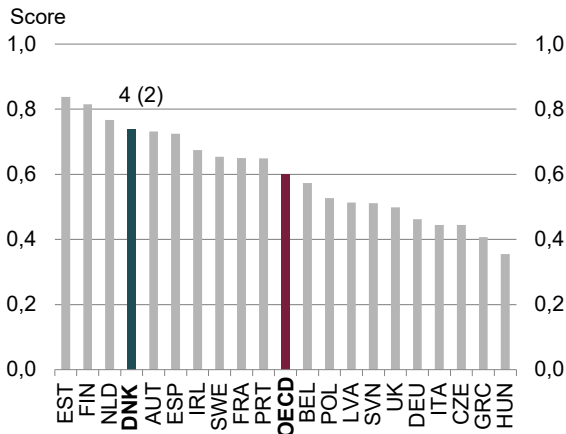
Digitalisering i den offentlige sektor

Digitaliseringen af den offentlige sektor kan blandt andet måles ud fra, hvor meget borgere og den offentlige anvender digitale løsninger til kommunikation med hinanden – også kaldet E-government. Danmarks offentlige sektor har et meget højt digitaliseringsniveau – kun overgået af Estland, se figur 11.

¹⁰ OECD, Data-driven Innovation – Big data for growth and well-being, 2015.

¹¹ Redegørelse for Danmarks Digitale Vækst, Regeringen, maj 2016.

➔ **Figur 11** Udbredelsen af E-government, 2017



Anm.: Figuren viser indikatoren "Digital Public Services", som er en af fem overordnede kategorier i "The Digital Economy and Society Index" (DESI). Indikatoren er beregnet som et vægtet gennemsnit (maks. = 1) af borgernes brug af digitale tjenester, grad af automatisk udfyldte formularer, grad af digital interaktion mellem borgere og forvaltning samt adgang til offentlige data.

Kilde: EU-Kommissionen.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

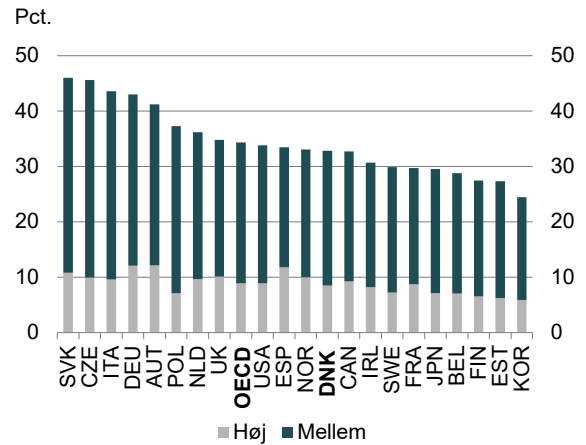
Digitalisering og transformation af job

Historisk har digitalisering og ny teknologi forandret jobfunktioner.¹²

OECD mfl. har estimeret sandsynligheden for automatisering af en række jobfunktioner i Danmark. Omkring 9 pct. af de eksisterende job er indenfor en årrække i høj risiko og yderligere 25 pct. er i mellem risiko for automatisering. Estimerterne viser, at flere administrative, planlægningsmæssige og rutinemæssige jobfunktioner i særligt grad bliver transformeret af digitaliseringen, se figur 12.

Digitalisering og ny teknologi vil også skabe nye forretningsmodeller og jobmuligheder. Det stiller nye krav til arbejdsstyrken, som i stigende grad vil løse opgaver i et samarbejde med nye teknologier. Derudover forventes flere af fremtidens job at være inden for pasning og personlig pleje i lyset af dels det stigende antal ældre dels at disse jobfunktioner i mindre grad forventes transformeret af ny teknologi.¹³

➔ **Figur 12** Risiko for automatiserede job eller ændring i opgaver, 2012



Anm.: Estimationen er baseret på en 'opgave-tilgang', hvor forholdet mellem arbejdstagernes opgaver og sandsynligheden for automatisering af arbejdsopgaver er estimeret. Automatisering af opgaver tager udgangspunkt i, at rutinemæssige opgaver har størst sandsynlighed for at blive automatiseret. Semi-automatiserede opgaver har mellem risiko. Ikke-rutinemæssige opgaver har lav sandsynlighed for at blive automatiseret. Det er forventningen, at der fremadrettet vil blive skabt flere ikke-rutinemæssige job. Data for GBR svarer til UK og Nordirland. Data til BEL svarer til det flamske fællesskab.

Kilde: OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris, og egne beregninger.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_TEMA

¹² EU (ESPC), The future of work, 2016.

¹³ WEF, The future of jobs, 2016, og EU, The Future of Work Skills and Resilience for a World of Chang, 2016.