



# ARBEJDSMARKED 4.0

## Teknologiske tigerspring og fremtidens job

Debatoplæg udarbejdet af **mandag**morgen for LO

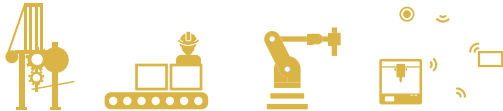




# Indhold

## Sammenfatning

04



## Danmarks vej til den fjerde industrielle revolution

Siden 1870 er Danmark gået gennem fire industrielle revolutioner – og er kun blevet rigere

06

## Ny teknologi driver revolutionen frem

Big Data, Internet of Things, Robotter og Kunstig Intelligens forandrer produktionen med lyntempo

08



## Fremtidens flydende arbejdsliv

Nye teknologier stiller nye krav til fremtidens arbejdsliv

15

## Uddannelse og kompetencer

Alle brancher og kompetencer udfordres – og behovet for uddannelse vil kun stige

16

## Flexicurity og den fjerde industrielle revolution

Arbejdsmarked 4.0 kræver, at vi står vagt om og styrker det danske flexicurity-system

19

**ARBEJDSMARKED 4.0**  
Teknologiske tigerspring  
og fremtidens job

Copyright ©  
21. november, 2016

ISBN-elektronisk nr.  
978-87-7735-378-9  
LO-varenr.: 3204  
Debatoplægget kan hentes på  
[www.lo.dk/publikationer](http://www.lo.dk/publikationer).  
Gengivelse er tilladt med tydelig  
kildeangivelse.

LO  
Islands Brygge 32D  
2300 København S  
Tlf.: 35246000  
Web: [www.lo.dk](http://www.lo.dk)

Mandag Morgen  
Bredgade 34, 1. sal  
DK-1260 København K  
Tlf.: 33 93 93 23  
Web: [www.mm.dk](http://www.mm.dk)



IDE OG KONCEPT: LO & Mandag Morgen. REDAKTION: Mikael Lynnerup, journalist. KORREKTUR: Thomas Kyhn Rovsing Hjørnet. DESIGN OG GRAFISK LAYOUT: Linnea Marie Rylander Hansen & Amanda-Li Kollberg.

# Forord

“Den fjerde industrielle revolution” er på manges læber. Det er den af gode grunde. Flere og flere mennesker og ting forbindes på grund af den stadig stigende computerkraft og internettets grænseløshed. Samtidigt står vi over for teknologiske tigerspring i form af fx kunstig intelligens, selvlærende maskiner og robotter, som vil kunne varetage opgaver, der tidligere var forbeholdt mennesker.

Vi er vant til ny teknologi og forandringer. Men hvis den teknologiske udvikling kommer til at foregå hurtigere end hidtil, må vi også sikre os, at vi alle tidsnok får de nye kompetencer, der efterspørges på fremtidens arbejdsmarked. Et Arbejdsmarked 4.0.

Dette debatoplæg skal danne grundlag for en dialog om, hvordan vi i Danmark sikrer, at fremtidens job også bliver gode job. Hvordan får vi ”revolutionen” til ikke blot at handle om teknologiske fix, men om hvordan et Arbejdsmarked 4.0 kan understøtte et samfund, hvor vi alle er rige, lige og trygge?



Med venlig hilsen  
Lizette Risgaard, formand for LO



# SAMMENFATNING

**D**anmark er i dag et af verdens rigeste lande. Det er også et af de lande i verden, hvor rigdommen er mest ligeligt fordelt.

Ved indgangen til den fjerde industrielle revolution står Danmark derfor godt rustet til at møde udfordringerne fra en hæsblæsende teknologiudvikling.

Det er realistisk at tro på, at udfordringerne kan omsættes til nye muligheder.

Dette debatoplæg beskriver kort de centrale nye teknologier, der kendetegner den fjerde industrielle revolution, og præsenterer en række konsekvenser som den udvikling kan forventes at få for det danske arbejdsmarked. Omstillingen kommer til at påvirke jobfunktioner, sektorer og arbejdsmarkedet bredt set. Fremfor blot at diskutere industri 4.0 bør man derfor diskutere et "Arbejdsmarked 4.0".

Oplægget trækker tråde tilbage til de foregående tre industrielle revolutioner, der leder frem til i dag. Bundenlinjen er, at vi i Danmark hidtil er lykkedes med at gennemføre vedvarende omstillinger på en måde, der har ført til øget velstand for den brede befolkning.

Nu står Danmark på tærsklen til den fjerde industrielle revolution. Kapitlet 'Ny teknologi driver den fjerde revolution frem' viser, hvordan fremkomsten af det globale internet og datacentre har skabt grundlaget for dybtgående forandringer eller "forstyrrelser" på markedet.

Robotter, kunstig intelligens, Big Data og Internet of Things er nogle af de konkrete resultater af den nye globale digitale infrastruktur. Tilsammen sætter de en helt ny dagsorden for produktudvikling, den globale konkurrence og arbejdsmarkedet.

En række centrale konsekvenser for udviklingen i arbejdslivet er beskrevet i kapitlet 'Fremtidens flydende arbejdsliv'.

Med den fjerde industrielle revolution kan robotter og kunstig intelligens føre til automatisering af en lang række jobfunktioner. Udfordringen bliver derfor at skabe flere nye job, end teknologien overflødiggør.

I den sammenhæng risikerer det danske arbejdsmarked også at komme under pres fra den globale platformøkonomi, hvor øget outsourcing af serviceopgaver og den traditionelle skellen mellem lønmodtager og selvstændig udfordres.

I kapitlet 'Uddannelse og kompetencer' retter debatoplægget fokus på de udfordringer som en fortsat automatisering af arbejdspladserne på det danske arbejdsmarked rejser. En omstilling der i særligt grad må forventes at påvirke ufaglært og faglært arbejdskraft.

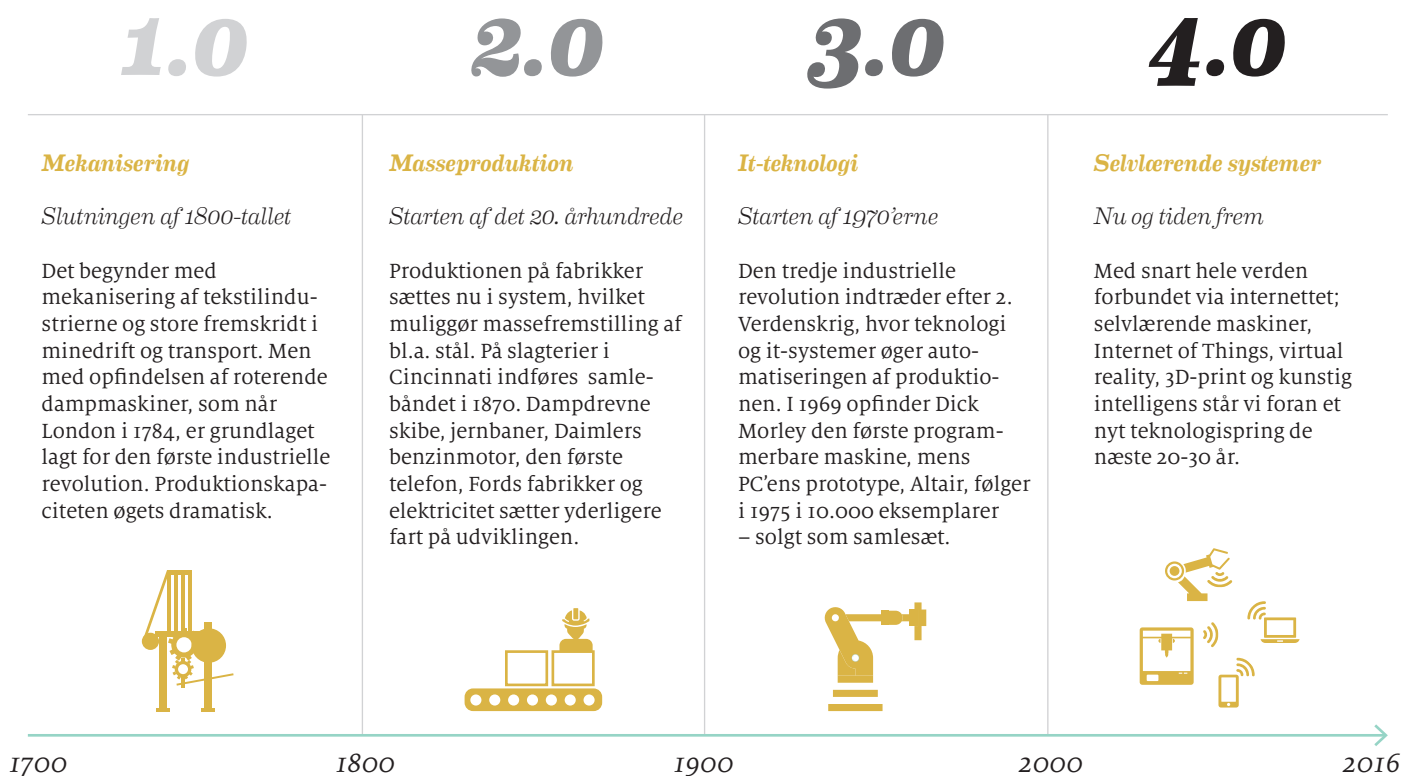
I det konkluderende kapitel 'Flexicurity og den fjerde industrielle revolution' understreges det, at den fjerde industrielle revolution muligvis kan medføre voksende ulighed i de vestlige økonomier. Udviklingen forudses at overflødiggøre en række kompetencer – og nogle job vil forsvinde. Men omvendt vil den ny teknologi også betyde fremvæksten af mange nye typer job, funktioner, produkter, services og livsmuligheder. Hvis udfordringerne vel at mærke gribes fornuftigt an.

I kraft af det hæderkronede flexicurity-system fremstår Danmark allerede i dag som et internationalt mønstereksempel på, at nye teknologier og industrielle revolutioner kan vendes fra risici til muligheder. En hurtigere teknologisk udvikling end vi hidtil har set vil dog kræve en fortsat styrkelse af flexicurity-systemet, hvis vi skal stå distancen i den fjerde industrielle revolution. Her bliver bedre uddannelse og livslang læring et centralt element.

Hvis vi udviser rettidig omhu kan Danmark fortsat være blandt de første til at gribe de mange muligheder – og dermed sikre nye arbejdspladser og bedre velfærd. •

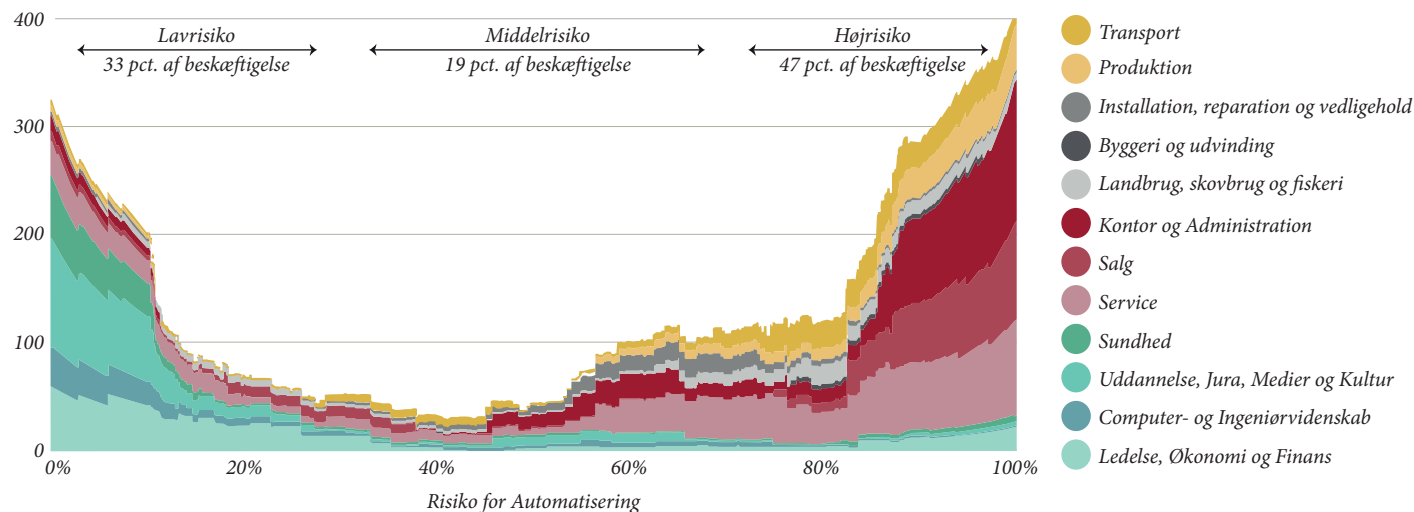
# Fire revolutioner

Fra industri 1.0 til industri 4.0



## Halvdelen af alle amerikanske job i højrisiko for automatisering

Automatiseringsrisiko, mio. job, brancher, USA, 2016-2030



FIGUR 1 — Arbejdsmarkedsforskerne Frey og Osborne har estimeret automatiseringsrisikoen for en række jobkategorier på det amerikanske arbejdsmarked. De vurderer, at 47 pct. af alle amerikanske job er i fare for at blive automatiseret inden 2030. Job inden for service, salg, kontor og administration skønnes at blive hårdest ramt.

KILDE — Frey and Osborne, *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?* 2013.



# Danmarks vej til den fjerde industrielle revolution

- \* Fra 1870 til 1970 udviklede Danmark sig fra et af verdens fattigste til et af verdens rigeste lande.
- \* Den fjerde industrielle revolution sætter ny global dagsorden.
- \* Danmark står godt rustet til en verdensorden, hvor mere end 3 mia. mennesker er forbundet til hinanden og til millioner af "ting" via internettet.

**D**anmark gik ind i den første industrielle revolution i 1800-tallet som et af Europas fattigste lande. Landbruget var tilbagestående, og udgjorde rammen om næsten hele befolkningens arbejdsliv.

Den første industrielle revolution medførte jernbaner, bedre landbrugsredskaber, mejerier og slagterier, og åbnede det europæiske marked for landbrugseksport.

Andelsbevægelsen byggede på disse nye muligheder, og udviklede en eksportdrevet økonomisk vækst, der var med til trække Danmark ud af fattigdommen.

Med den anden industrielle revolution fra omkring 1900 fortsatte den historiske omstilling i et forøget tempo. Forbrændingsmotoren fortrængte gradvist hesten som den vigtigste trækraft i samfundet. Det banede vejen for mekaniseringen i landbruget, der førte til mere end en halvering af antallet af beskæftigede i erhvervet.

Udbredelsen af elektricitet, vandforsyning, kloakering og en motoriseret transportsektor skabte grundlaget for udviklingen af helt nye byerhverv, der efterhånden beskæftigede en overvejende andel af befolkningen. Fra omkring 1950 og de næste tyve år frem blev den anden industrielle revolution fuldendt. I 1970 var Danmark ikke længere et landbrugsland, men var blevet forvandlet til et velstående industrisamfund med en stor offentlig sektor.

Hvis man i 1970 kunne stå på en bakketop og se tilbage på de foregående 100 års udvikling i det danske samfund, ville man kunne se ud over en forrygende omstillingsproces, der havde forandret landet mere end de foregående tusind år tilsammen.

Fra 1870 til 1970 var befolkningstallet blevet mere end fordoblet, den store børnedødelighed var stort set udryddet, levetiden væsentligt forlænget, sundhedstilstanden forbedret, og den brede befolkning var blevet velhavende.

Kvinderne var i stort tal kommet ud på arbejdsmarkedet.

Danmark var ikke længere et af Europas fattigste lande, men et af de rigeste.

Befolkningen var ikke længere en underkuet almue, men indbyggere i et demokratisk samfund med vidtstrakte borgerrettigheder.

En betydelig del af baggrunden for denne vellykkede omstilling kan henføres til teknologiske nyskabelser som jernbaner, traktorer,



*Danmark er et af de lande i verden, der er nået længst med den digitale omstilling.*

penicillin, elektricitet, telefoni, kloakering og vandforsyning. Men teknologier har altid kun tilvejebragt muligheder, aldrig løsninger.

De vigtigste drivkræfter bag Danmarks omstilling fra fattigt landbrugsland til velhavende industrisamfund var udviklingen af demokratiet og en i stigende grad veluddannet befolknings engagerede deltagelse på arbejdspladserne, i organisationerne og i det politiske liv.

## Danmark i den tredje industrielle revolution

Fra ca. 1970 tog Danmark hul på den tredje industrielle revolution, hvor den første bølge af digitalisering og vækst inden for elektronikindustrien igangsatte en ny periode med vedvarende og vidtgående omstillinger på arbejdsmarkedet.

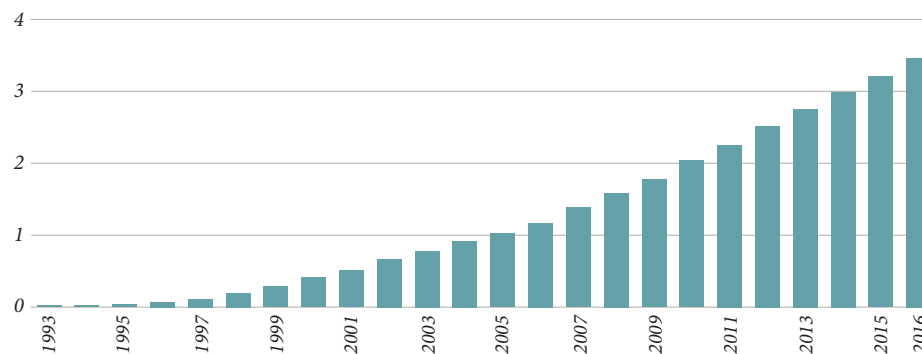
Fra midten af 1990'erne har internettet sat en ny dagsorden for markedsudviklingen inden for en lang række brancher, og i de sidste ti år har den mobile revolution medført helt nye vilkår for kommunikation.

En stor del af arbejdspladserne på det danske arbejdsmarked blev under den tredje industrielle revolution omstillet fra fremstilling til service.

I den offentlige sektor har digitaliseringen medført en forvandling i store dele af administrationen, og kommunikationen med borgerne er blevet revolutioneret. På samme vis har velfærdsteknologi muliggjort bedre og mere effektive serviceløsninger. I fremstillingserhvervene er robotter og automatisering gradvist blevet en naturlig del af

## Stadig flere mennesker på nettet...

Antal internetbrugere, mia., 1993-2016



FIGUR 2 – Ifølge hjemmesiden Internet Live stats, der løbende optæller antallet af internetbrugere i verden, var ca. 3,4 mia. mennesker – 46 pct. af verdens befolkning – koblet på internettet i 2016. Og verdens befolkning kobles op i et stadig højere tempo. Fra internettets lancering til den første milliard var koblet på gik der 12 år. Den tredje mia. blev koblet op på blot fire år (2010-2014).

KILDE — [www.internetlivestats.com](http://www.internetlivestats.com)

hverdagen på mange arbejdspladser, ligesom at digitale løsninger også gennemsyrrer servicefagene.

Landbruget anvender i stor stil avancerede, digitale løsninger i produktionen, og den lille gruppe af erhvervsaktive, der er tilbage inden for Danmarks tidligere hovederhverv, kan derfor levere et større produktionsresultat end nogen tidligere generationer har været i stand til, selv om erhvervet tidligere beslaglagde over halvdelen af den samlede arbejdsstyrke.

Kunne vi igen her i 2016 kravle op på en bakketop og se tilbage på de sidste 50 år, ville vi kunne se ud over en vidtgående omstilling, der er foregået i et forrygende tempo.

Danmark er på mange områder igen blevet forvandlet, og er blevet et af de lande i verden, der er nået længst med den digitale omstilling.

Samtidig er det åbenlyst, at denne tredje industrielle revolution bygger på hele det fundament, der blev etableret i de foregående årtier.

Forbrændingsmotoren, vandforsyning, kloakering, elforsyning, offentlig service, et vel-fungerende sundhedsvæsen og bredt funde-

rede uddannelser, og meget mere af det, der blev opnået frem til 1970, udgør tilsammen fundamentet under den tredje industrielle revolution.

Dette fundament udgør grundlaget for omstillingen til den fjerde industrielle revolution, som vi nu står overfor.

### Den fjerde industrielle revolution

Den fjerde industrielle revolution har opnået bred international opmærksomhed, efter at begrebet blev rejst som et vigtigt politisk tema ved en konference i World Economic Forum i begyndelsen af 2016.

Umiddelbart bygger den fjerde industrielle revolution på videreudviklinger af digitale teknologier som internettet og kunstig intelligens – som vi allerede kender.

Når det alligevel er relevant at tale om den fjerde industrielle revolution, er det fordi, de digitale teknologier nu har opnået kritisk masse og billedlig talt eksploderer ud over hele verden.

Det har igangsat en proces, der har vidtrækende konsekvenser for udviklingen af nye produkter, nye virksomheder, nye organisationsmodeller, nye markeder, nye typer job, nye former for uddannelser, nye finansielle systemer, nye medier, og meget mere nyt.

Virkningerne af denne hastige udbredelse af digitale teknologier og mulighederne for at gøre tingene på helt nye måder, har vist sit potentiale til at ændre dybtgående på konkurrenceforholdene i veletablerede brancher fra det ene år til andet.

Man taler i den forbindelse om "disruption" eller "forstyrrelse" af den herskende orden på markedet.

Den fjerde industrielle revolution kan ud fra denne synsvinkel betegnes som "Den store Forstyrrelse" af den herskende orden.

Forstyrrelsen rammer inden for stort set alle områder af samfundslivet. Den rammer over det meste af kloden samtidigt, og den skaber forandringer i et accelererende tempo, der er uden sidestykke i historien. Efter de sidste godt hundrede års hæsblæsende udviklingstempo, skulle man mene, at vi var blevet vant til lidt af hvert. Men den fjerde industrielle revolution vil kunne vise sig at være i en helt anden boldgade.

De kommende års "forstyrrelser" vil kunne komme fra en helt uventet kant, og vil derfor kunne påvirke det danske arbejdsmarked på områder, som det i dag er vanskeligt at forudsige. •

### Digital værdiskabelse

Virksomheden Mojang, udvikleren af computerspillet, Minecraft, blev i 2014 solgt til Microsoft for 2,5 milliarder \$. Det er næsten det dobbelte af de 1,3 milliarder \$, som Volvo Cars blev solgt for til den kinesiske bilproducent, Geely, et par år tidligere. Antallet af medarbejdere på Mojang var 39. Volvo har 21.000 medarbejdere. (Arbetet i fremtiden, Stockholm 2015).



# Ny teknologi driver revolutionen frem

- \* Globale datacentre, kunstig intelligens og Internet of Things medfører radikalt forandrede markedsforhold.
- \* I 2025 er 25 mia. "ting" såsom køleskabe koblet på internettet.
- \* Ny teknologi spredt sig hurtigere end nogensinde før.
- \* 2018 vil der være 2 mio. aktive industrirobotter i verden.

**D**en fjerde industrielle revolution kan ses som et udtryk for, at de digitale teknologier har opnået kritisk masse og nu i billedlig forstand eksploderer ud over hele verden.

Denne hastige vækst ses tydeligt afspejlet i datatrafikken over det globale internet, der vokser i takt med at en stigende andel af verdens befolkning kommer på nettet, ofte via en mobiltelefon.

Når man tager sin smartphone og tjekker opdateringer på Facebook eller dagens tilbud fra Brugsen kommer informationerne frem på skærmen nærmest ud af det blå. De fleste tænker kun over, at der er en slags "forbindelse", når den ikke virker.

Men der er i høj grad en forbindelse, og vores mobiler anvender en infrastruktur, der er lige så fysisk og teknisk som jernbaner og elektricitetsforsyning. Vi kan ikke se den mobile infrastruktur, fordi den består af radiobølger, men den er der.

Den mobile infrastruktur ville dog i sig selv ikke bringe os langt ud i verden. Den bringer os kun til nærmeste mobilmast, hvorefter den rigtig tunge del af infrastrukturen tager over, nemlig fiberen.

I gennem de sidste tyve år er verden blevet spundet ind i flere hundrede tusinde kilometer fiberkabler, der forbinder kontinenterne, og som fordeler data rundt på landjorden med kolossal hastighed.

Disse fiberkabler udgør kernen i det globale internet, og hele den verden af kommunikation og forskellige it-løsninger, der i dag leveres over internettet, og som driver hele grundlaget under den fjerde industrielle revolution, bygger på en rå, håndværksmæssig ingeniørbedrift, der fuldt ud kan måle sig med de store jernbaner og el-forsyningen.

Den fortsatte udvikling af internettets globale infrastruktur udgør et nødvendigt grundlag for den fortsatte udbygning af digitale løsninger inden for alle områder af samfundslivet.

## Hurtigere vækst i den digitale økonomi

Men infrastrukturen er i sig selv ikke meget værd. Værdierne skabes først med det indhold, der bliver fordelt over nettet.

Skulle man pege på det, der udgør kraften under den fjerde industrielle revolution, så er det fremkomsten af de globale datacentre, der i kombination med det globale internet har igangsat en accelererende udviklingsproces med et dybtgående potentiale for at "forstyrre" etablerede markeder, brancher og økonomier.

Adgangen til nærmest ubegrænset computerkraft for stort set ingen penge, har åbnet for nye typer løsninger inden for kunstig intelligens og for anvendelse af nye, avancerede analyseredskaber, der ofte betegnes som Big Data, og for udviklingen af helt nye typer af virksomheder.

Ved at vælge de store, globale datacentre som produktionsplatform, kan en nystartet softwarevirksomheds produktionsapparat – der grundlæggende består af servere og fiberforbindelser plus virksomhedens egen software – omgående og per automatik vokse i takt med væksten i forretningen. Kapitalkravet til fortsat udvikling af produktionsapparatet er nær nul, og de løbende omkostninger til en toptunet og velfungerende drift udgør kun en brøkdel af de typiske omkostninger til intern it-drift i traditionelle virksomheder.

Nogen vil måske indvende, at meget af væksten på det globale internet blot dækker over distribution af film og spil. Men selvom medier og underholdning står for en betydelig del af internettrafikken, så afspejler væksten i trafikken på nettet især to afgørende forhold.

## 4.0-teknologier

Industri 4.0 er et samlebegreb, som bruges til at kendetegne digitaliseringens indvirkning på måden vi producerer på. Større computerkraft og mindre komponenter muliggør eksempelvis udviklingen inden for smartphones, som kan mere og mere, men fylder mindre. Den stigende mulighed for at indbygge sensorer i produkter og produktionsudstyr gør, at der i realtid kan leveres data om produktet eller produktionens tilstand og på den måde muliggøres 'kommunikation' mellem de enkelte produkter – det såkaldte Internet of Things. Dette øger datamængden eksponentielt, hvilket muliggør mere præcise analyser af hvordan produkterne bruges og kundernes præferencer (et fænomen som betegnes "Big Data"). På den baggrund kan produkter og serviceydelser løbende forbedres. Automatisering og 3D-print vil i stigende grad kunne muliggøre produkter designet præcis efter kundens ønsker og data om hvordan kunden opfører sig, fx indsamlet via smartphonens sensorer og mange apps. Kunstig intelligens og selvlærende maskiner understøttet af de mange data og større computerkraft er også et udviklingstræk ved industri 4.0.

## Fra 0 til en million på en uge - Historien om QuizUp

Den lille islandske startup, QuizUp.com lancerede i 2014 et online-spil til mobiltelefoner. Da holdet bag projektet gik på markedet med deres nye spil havde de vilde ambitioner om at nå en million brugere inden for det første år. Men spillet blev et hit, og den første million brugere blev opnået allerede inden, der var gået en uge.

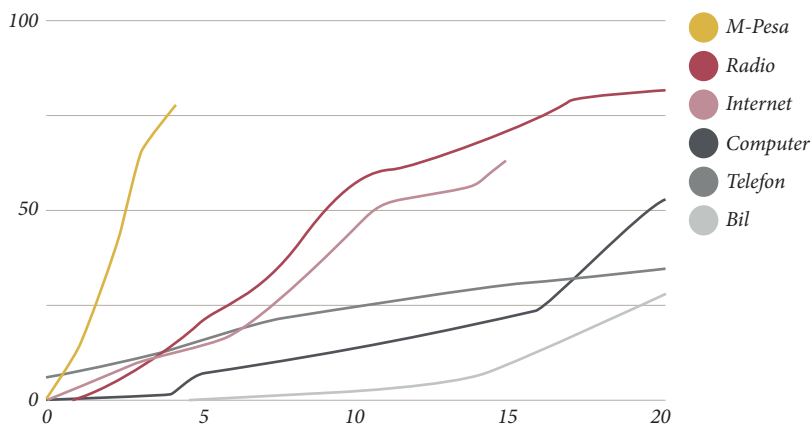
Hvis driften af spillet havde været baseret på deres egne, lokale computere, havde det aldrig kunnet lade sig gøre for et ganske lille firma at håndtere en så hastig vækst. Men ved at benytte globale datacentre til drift af spillet kunne den islandske virksomhed leje sig ind på en lille server for et beskedent beløb, og på den måde gøre deres spil tilgængeligt over hele verden på

én gang. Herefter kunne firmaet trække på den råstyrke, som de globale datacentre råder over, og hvor der automatisk skrues op for computerkraften, efterhånden som der kommer flere brugere på spillet. Hjemme i Island skulle firmaets to teknikere ikke gøre andet end via deres pc'er at holde øje med, at alt gik som det skulle.

Airbnb, Dropbox, Spotify og tusinder af andre web-virksomheder har anvendt den samme metode til at komme på markedet med deres løsninger i et tempo, der ikke ville kunne være blevet realiseret for fem-ti år siden. Airbnb opnåede en million brugere 30 måneder efter de blev lanceret i 2008. For Spotify og Dropbox tog det blot 5 måneder at nå den første million.

## Ny teknologi slår hurtigere igennem end nogensinde før

Udvalgte teknologier, antal år til udbredelse, pct. af husholdninger, USA og Kenya



FIGUR 3 — Hastigheden hvormed nye teknologier gennemtrænger økonomier og udbredes til befolkningen stiger markant. Ifølge Verdensbanken er det kenyanske mobile betalingssystem M-Pesa blevet udbredt til 80 pct. af Kenyas befolkning på godt 3 år. Til sammenligning tog det radioen 17 år at blive udbredt til 80 pct. af USA's befolkning.

KILDE — World Development Report 2016: Digital Dividends, Verdensbanken

For det første, så kommer der hvert år mange millioner nye brugere på nettet, og for det andet, så bliver en hastigt voksende andel af den globale produktion og økonomi nu forvaltet over nettet.

### Internet of Things

Udviklingen af det globale internet har også bidraget til fremvæksten af Internet of Things, hvor fjernsyn, køleskabe og biler bliver "smarte" og forbindes til internettet.

Internet of Things, eller IoT, forventes især at få stor betydning for industrivirksomheder og for virksomheder inden for global logistik, landbrug, råstofudvinding og andre områder, hvor der er behov for at opretholde detaljeret kontrol med de enkelte komponenter i et stort og komplekst produktionsapparat.

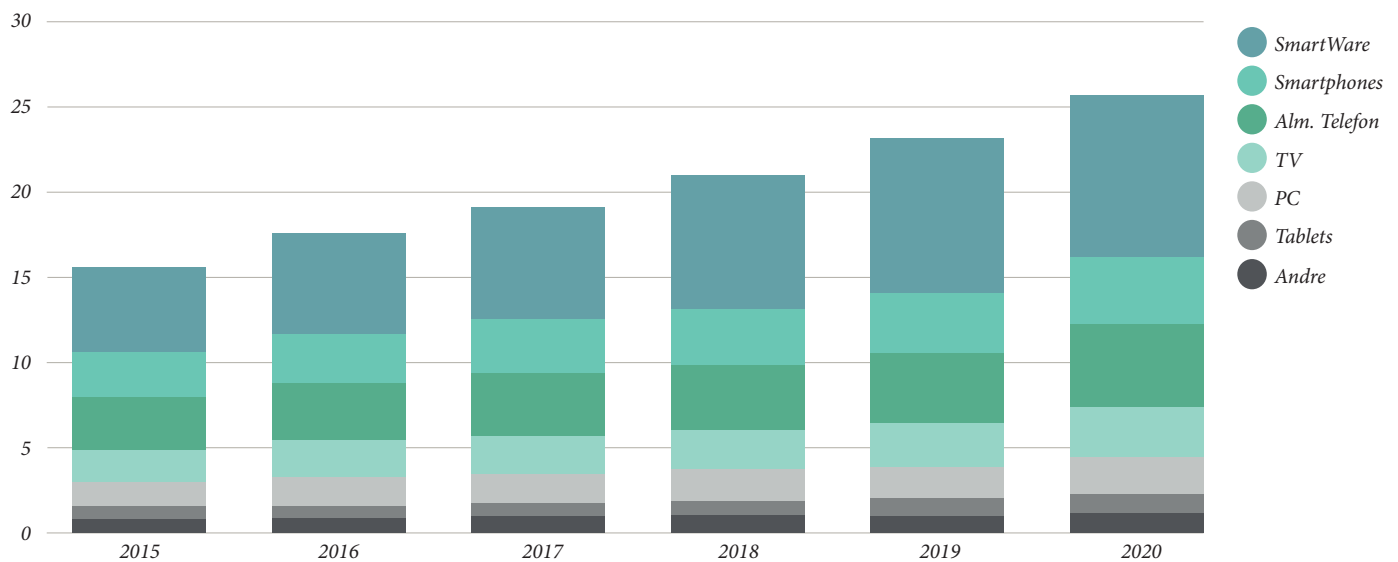
Avancerede sensorer og mikrochips bygges i dag ind i maskiner, husholdningsapparater og cykler og alt mulig andet. Derved bringes analoge produkter digitalt til live, så de automatisk kan registrere og videregive informationer om anvendelsen af produktet.

Den efterfølgende behandling af de enorme mængder af data, der på denne måde indsamles fra millioner af apparater, ville ikke være mulig uden adgang til det globale internet og de globale datacentre.



## Fra Hardware til Smartware

Antal "ting" på internettet, mia., 2015-2020



FIGUR 4 — Antallet af "ting" der er tilkoblet internettet vil ifølge det amerikanske IT-firma Cisco vokse voldsomt fra godt 15 mia. devices i 2015 til 25 mia. 2020. Væksten drives særligt frem af "smart-ware" produkter – dvs. konventionelle, analoge produkter (f.eks. hårde hvidevarer, overvågningssystemer, cykler, pacemakere) med indbyggede sensorer og digital opkobling. I 2020 spås "Smartware" produkter tegne sig for næsten halvdelen (46%) af alle ting på nettet.

KILDE — Cisco, The Zetabyte Era, Trends and Analysis, 2016



## Hils på din nye bedste ven, Alexa

Alexa er navnet på den intelligente software, der findes i en lille robot ved navn Echo. Den er på størrelse med en dåse tomat og kan stå på køkkenbordet eller et andet sted i boligen.

Alexa er stemmestyret, og kan hjælpe med mange ting. Hvis man skal bage, kan Alexa finde en god opskrift og læse den op, punkt for punkt. Den kan også skrive en huskeseddel på de varer, som man skal bruge til at bage. Alexa kan også læse op fra et udvalg af nyheder, som den sammensætter på grundlag af sin erfaring om, hvad man følger med i. Eller spille et udvalg af ens yndlingsmusik.

Når du går fra boligen og siger farvel til Alexa, kan den huske dig på at tage en paraply med, fordi den allerede har tjekket vejrudsigten og ved, at der er udsigt til regn, når du skal hjem (den kender din kalender). Alexa kan i dag over 3.000 forskellige ting, og der kommer hele tiden nye apps til den.

## Robotterne kommer

Med en fortsat udvikling af forskellige former for kunstig intelligens bliver vejen også banet for, at robotter vil kunne varetage flere funktioner, fordi de bliver smartere, og bedre kan begå sig i vores omgivelser. Samtidig medfører teknologiudviklingen, at robotter rent teknisk bliver mere fleksible og kan håndtere vanskeligere opgaver med stigende præcision.

I forbindelse med udviklingen af 3D-print vil robotter kunne indgå i produktionen af stadig mere komplekse produkter, og på den måde vil flere typer af arbejdsopgaver kunne automatiseres.

Producenter af industrirobotter oplever i disse år et boom i efterspørgslen, og markedet udviser som helhed vækstrater, der ligger markant over noget, man hidtil har set. Asien, med Kina i spidsen, er den helt store drivkraft bag denne markante vækst i salget af industrirobotter. Men det europæiske marked udviser også en solid vækst, især drevet af bilindustrien.

Med de vækstrater, der er i markedet for industrirobotter, kan det forudses, at der over de næste ti år vil ses en betydelig vækst i anvendelsen af denne type af robotter i fremstillingserhvervene. Denne vækst skal ses i forhold til, at udbredelsen af industrirobotter

i Danmark har medført en vækst i det samlede antal fra 1.468 i 2001 til 4.450 i 2015.

Foruden de traditionelle industrirobotter, der typisk er monteret på en produktionslinje og som kan udføre afgrænsede manuelle funktioner inden for et afgrænset område, findes der servicrobotter, der er mobile og mere fleksible i deres anvendelse.

Udviklingen af servicrobotter er særligt langt fremme på det militære område i form af droner og selvkørende køretøjer.

Men også i plejesektoren, hospitalssektoren og i transport- og logistiksektoren vinder de mobile servicrobotter frem. Inden for disse områder forventes servicrobotter at blive markant smartere i de kommende ti år, og det vil kunne medføre en betydelig vækst inden for dette felt.

Både industrirobotter og nye typer af servicrobotter vil fortsætte med at præge omstillingen på arbejdsmarkedet, og formentlig i et stigende tempo.

Robotter kan dog også forstås i en bredere betydning, som en avanceret form for automatisering, hvor software og computere kan overtage funktioner, der i dag kun kan udføres af mennesker.

Det kan for eksempel være at gennemanalysere to millioner patientjournaler på ti

minutter, sådan at et hold læger hurtigere kan stille en mere præcis diagnose, eller det kan være at opnå de absolut bedste priser ved handel med værdipapirer for milliarder af kroner inden for få millisekunder.

Det er denne form for softwarerobotter og automatisering, der i disse år rykker frem og breder sig ud i arbejdslivet, og det er fra denne kant, at vi kan forvente de største "forstyrrelser" på det danske arbejdsmarked.

## Kunstig Intelligens

I debatten om den fjerde industrielle revolution er det især udviklingen inden for kunstig intelligens, der har givet næring til forudsigelser om en vidtstrakt automatisering af eksisterende arbejdspladser.

Når computere er i stand til at vinde over mennesker i komplicerede spil som skak og Jeopardy, er det nærliggende at betegne maskinerne som intelligente, og herfra er springet til, at computerne overtager vores arbejde måske ikke så stort?

Men sammenlignet med mennesker er maskinerne dog stadig langt fra at være intelligente, fordi robotterne fortsat er meget højt specialiserede og ikke kan forholde sig til deres omverden på andre områder, end lige præ-

I det første års tid, hvor Alexa har været på markedet i USA, skønnes det, at der er blevet solgt over tre millioner eksemplarer. I efteråret 2016 er Alexa kommet til Storbritannien og Tyskland. Internetgiganten Amazon står bag Alexa, og man kan se den lille robot som led i et hæsblæsende teknologisk våbenkapløb om at revolutionere dagligvarehandlen.

Amazon har inden for ganske få år konsolideret sin markedsposition som en af verdens førende leverandører – ikke blot af bøger, men også af friske dagligvarer, elektronik og tøj direkte til forbrugerne via bud. I Berlin og München kan man i dag bestille dagligvarer som frisk mælk og grøntsager og andre varer fra et katalog, der rummer flere tusinde emner, og få varerne leveret af et cykelbud inden for en times tid. I fjorten store tyske byer kan man få varer, der er bestilt om morgenen leveret sidst på dagen.

Hvis bestillingerne til Amazon begynder at trille ind via Alexa, vil det kunne medføre, at en væsentlig andel af dagligvarehandlen flyttes fra de nuværende fysiske supermarkeder til webshops. I første omgang vil kunder selv fortælle Alexa, hvad de skal bruge, og hvornår, de gerne vil have varerne leveret.

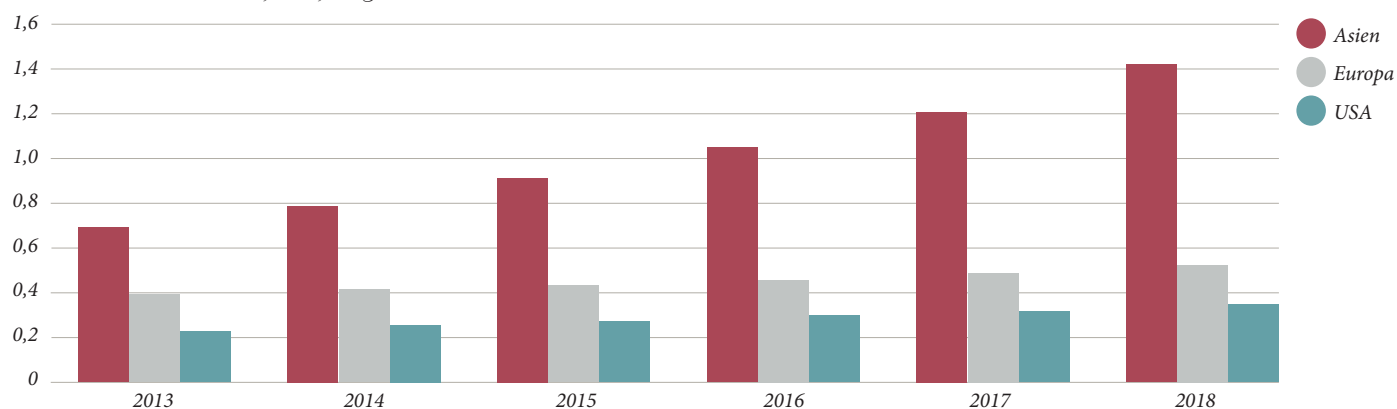
Men med udviklingen af sensorer og servicrobotter vil Alexa uden større problemer kunne klare de fleste af bestillingerne ved at overvåge lagerstatus i køleskabet og derefter koordinere de løbende forsyninger fra Amazon ud fra kendskabet til husstandens forskellige online kalendere.

Det bliver med andre ord ikke nemt for detailhandlen at konkurrere med Amazons Alexa, hvis robotten ved, hvad kunden har behov for og vil købe, allerede inden det går op for kunden selv, at der mangler mælk i køleskabet.



## Vækst i brugen af robotter

Antal industrielle robotter, mio., 2013-2018



FIGUR 5 – Den internationale brancheorganisation IFR forudser en markant vækst i antallet af industrirobotter i Europa, USA og særligt Asien. I 2018 forventer organisationen således, at der er mere end 2 mio. aktive industrirobotter.

KILDE – World Robotics, 2015, International Federation of Robotics

cis det område, som de er udviklet til at kunne håndtere. Der er derfor ingen umiddelbar risiko for, at maskinerne i stor stil overtager vores arbejdspladser.

Hele begrebet om kunstig intelligens dækker i dag over en hel stribe af forskellige teknologier, der i praksis ikke har ret meget med hinanden at gøre, men som hver for sig er velegnede til at løse bestemte typer af opgaver inden for snævert afgrænsede områder.

En af de store målsætninger inden for hele dette felt er at udvikle computerkode, der kan lære sig selv nye ting, eller såkaldt "lærende systemer"

Den britiske virksomhed, DeepMind, der ejes af Google, er en af de virksomheder, der er længst fremme med forskning i lærende systemer, og det var sådan et system, der sensationelt slog verdensmesteren i det asiatiske og ekstremt komplekse brætspil, Go, i 2016.

Men der findes flere andre former for kunstig intelligens, og den praktiske anvendelse af disse teknologier kan forventes først og fremmest at ske i form af beslutningsstøtte samt i form af automatisering af nogle afgrænsede dele af de arbejdsprocesser, der i dag varetages af mennesker.

Allerede i dag er der flere eksempler på, hvordan kunstig intelligens trænger frem inden for forskellige forskellige typer af arbejdspladser.

- Advokater kan få hjælp til at overskue tusindvis af sammenhængende lovparagraffer, når de tilrettelægger en sag.
- Læger kan få hjælp til at analysere millioner af patientjournaler, før de stiller en diagnose.
- Politiet kan i direkte forbindelse med videoovervågning gennemse millioner af billeder i realtid.
- Lastbilchauffører og taxachauffører vil fremover kunne møde konkurrence fra selvkørende køretøjer. Men man kan også vende det til et perspektiv om, at hver chauffør fremover vil kunne varetage kørslen af flere køretøjer samtidig. (Det sker allerede inden for minedrift og i landbruget)
- Lagerarbejde bliver i stigende grad udført af robotter med støtte fra systemer, der bygger på kunstig intelligens.
- Medicinalindustrien vil kunne udvikle behandlingsformer, der kombinerer computere, software og biologi.
- I den offentlige sektor og i private virksomheder vil robotter kunne varetage flere administrative opgaver samt en stor del af kommunikationen med borgere og kunder. Kunstig intelligens kan også blive en komponent i den borgernære velfærdsteknologi.

Man kunne fortsætte listen, og her skraber vi blot i overfladen af det, der allerede ser ud til at være godt undervejs. •





# Fremtidens flydende arbejdsliv

- \* Øget omstillingstempo på danske og internationale arbejdsmarkeder.
- \* Siden 2012 har 4,5 pct. af den amerikanske arbejdsstyrke arbejdet via platformsvirksomheder som Uber og Upwork – og tallet stiger.

**F**ortsat omstilling i et højt tempo er allerede en del af virkeligheden på det danske arbejdsmarked. I de kommende år vil den fjerde industrielle revolution indebære en markant forøgelse af omstillings-tempoet.

Det øgede pres for omstilling kan for den enkelte arbejdstager betyde en øget oplevelse af stress og utryghed, som giver stor risiko for udbrændthed og sygdom.

Det stiller store krav til både den enkelte beskæftigede, men også til arbejdspladsen, i forhold til at sikre rammer, der kan håndtere det mere grænseløse arbejdsliv og menneskers behov for tryghed i hverdagen, herunder balancen mellem arbejdsliv og familie-fritidsliv.

Det flydende og fleksible arbejdsliv kommer også til at forstærke forventningen om en konstant tilstedeværelse i en arbejdssammenhæng, hvilket påvirker familie- og arbejdslivsbalancen. Mere fleksible arbejdstider vil omvendt også kunne bidrage positivt til familie- og arbejdslivsbalancen.

Sammenhængen mellem trivsel og produktivitet kommer derfor i stadig stigende omfang til at blive en central problemstilling på fremtidens arbejdsmarked.

## Selvstændig eller overladt til sig selv?

En for mange arbejdstagere mere uformel tilknytning til arbejdsmarkedet er en anden central problematik, der udspringer af den fjerde industrielle revolution.

Ser man på arbejdsmarkedsstatistikken, så kan den helt overvejende del af den voksne befolkning i Danmark forholdsvis entydigt opdeles i to grupper: lønmodtagere og selvstændige. Den opdeling bliver mindre skarp i fremtiden.

Fleere selvstændige vil kunne komme til at arbejde som en slags freelancelønmodtagere,

og flere lønmodtagere vil kunne komme til at supplere eller erstatte en del af deres lønarbejde med forskellige former for selvstændig virksomhed.

Der tales i den forbindelse om den såkaldte platformøkonomi, hvor arbejdsopgaver udbydes og forvaltes over digitale platforme, og det er en udvikling, der rejser en række udfordringer, både med hensyn til overholdelse af den gældende lovgivning og med hensyn til mulighederne for at indgå kollektive overenskomster/aftaler med de digitale platforme.

De ca. 11.000 danskere, der i dag lejer en del af deres bolig ud gennem Airbnb, udgør et lille eksempel på, hvordan den udvikling kan tage sig ud. En betydelig andel af de 11.000 Airbnb-udlejere kan antages at være lønmodtagere, og nogle af disse vil muligvis kunne komme til at se en interesse i at gå ned i tid med deres lønarbejde og bruge mere tid på "hotelarbejdet".

Dette opbrud på det globale arbejdsmarked ses også i forbindelse med onlineportaler, der udbyder administrative opgaver til freelancere over hele verden.

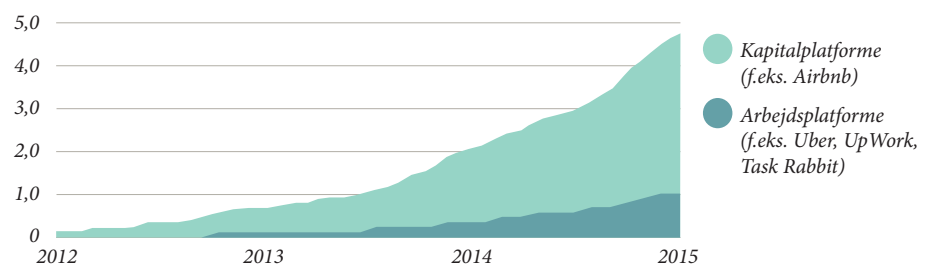
Opgaverne består typisk af afgrænsede rutineopgaver, som for eksempel at udskrive en tekststudie af et videointerview eller at indtaste tusinder af svar fra en kundeundersøgelse i et regneark og mange lignende opgaver.

Den type arbejdsopgaver udbydes i dag over internettet gennem digitale platforme, der er henvendt til et globalt arbejdsmarked, og hvor arbejdet aflønnes med et honorar for hver opgave.

I USA peger undersøgelser på, at omkring halvdelen af arbejdsstyrken freelancer i et eller andet omfang, og at en voksende del af befolkningen har eller har haft tilknytning til det nye online, opgavebaserede freelancemarked. •

## Vækst i platformøkonomien

Akkumuleret andel af US befolkning der har arbejdet via platformøkonomien, 2012-2015



FIGUR 6 – Andelen af amerikanske arbejdstagere der har arbejdet via platformøkonomien stiger hastigt. På blot tre år har mere end hver 20. amerikanske arbejdstager arbejdet via digital platform som f.eks. Uber, UpWork, Airbnb.

KILDE — JP Morgan Chase & Co. Institute, Paychecks, Paydays, and the Online Platform Economy: Big Data on Income Volatility, 2016.



# Uddannelse og kompetencer

- \* 47 pct. af alle amerikanske job i højrisiko for at blive automatiserede inden 2030.
- \* 30-40 pct. af adspurgte internationale HR-chefer finder, at nye teknologier allerede har eller inden for kort fremtid vil få afgørende betydning for medarbejderes kompetencesæt.
- \* Hastig vækst i global, brugerbetalt og digitalt formidlede uddannelsesstilbud.

**D**et er vanskeligt at finde en analyse af den fjerde industrielle revolution, der ikke udpeger uddannelse og nye kompetencer som nøglen til at imødegå den fjerde industrielle revolutions udfordringer.

Automatisering forventes især at ramme ufaglærte job, og for langt de fleste bliver en uddannelse en forudsætning for at fastholde en tilknytning til arbejdsmarkedet.

Men også mange mennesker med en f.eks. videregående uddannelse vil kunne komme til at opleve, at automatisering gradvist fjerner grundlaget under deres nuværende arbejdspladser.

## Uddannelse og omstilling

Hertil kommer, at mange af fremtidens job kan forventes at komme til at ligge i en gråzone mellem forskellige faglige områder, mellem faglært og ufaglært, mellem kort eller langt uddannet.

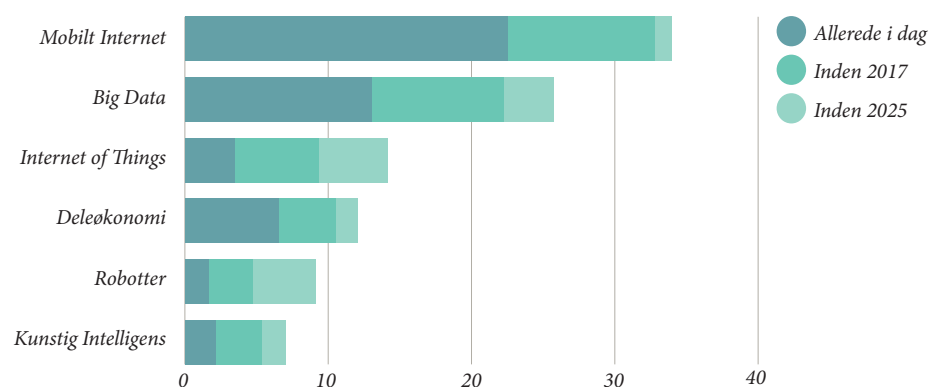
Uddannelse er stadig den bedste vej til at opnå en fast tilknytning til arbejdsmarkedet, men der vil ikke længere i samme grad som nu være nogen automatisk sammenhæng mellem at tage en bestemt uddannelse og at få en bestemt slags job og livsforløb.

Inden for nogle uddannelser vil man kunne opleve, at ens fag forsvinder eller ændres til ukendelighed gennem automatisering.

Fremover vil langt flere også kunne blive nødt til at sadle om flere gange i løbet af et arbejdsliv, og det vil stille øgede krav til uddannelsessektoren.

## Sådan påvirkes kompetencerne

Forventet tid til gennemslag af nye teknologier på kompetencer



FIGUR 7 — World Economic Forum har gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt HR-chefer i de 2400 største virksomheder i verden. Blandt andet har de spurgt ind til om og hvornår forskellige teknologier vil kræve nye kompetencer af medarbejderne. Cloud teknologi, Big Data og Internet of Things udpeges som de teknologier der allerede påvirker kompetencebehovet mest.

KILDE — The Future of Jobs, World Economic Forum, 2016

Den digitale omstilling kan desuden forventes fortsat at frembringe nye typer af job, hvor der endnu ikke er nogen formelle uddannelser.

Mange nye typer af arbejdsopgaver inden for it og automatisering er allerede gennem mange år blevet varetaget af mennesker med en helt anden uddannelse.

Denne vilje og evne til at tænke ud af boksen og samtidig fastholde en rimelig grad af struktur på arbejdsmarkedet bliver også fremover et

vigtigt redskab til at kunne fastholde en høj beskæftigelsesgrad i samfundet.

Med den nye teknologi vil der opstå et forøget pres mod den ufaglærte del af arbejdsstyrken, fordi det er her, at automatiseringerne især kan forventes at fjerne arbejdspladser.

Allerede i dag kan vi se, at det er blevet sværere for de ufaglærte at komme ud af arbejdsløshed, og det er en udvikling, der presser beskæftigelsesgraden.

## Digital omstilling i den offentlige sektor

Nye digitale løsninger medfører væsentlige ændringer i arbejdsforholdene for ansatte i plejesektoren. På Plejecenter Solbjerg i Aarhus har en ny digital løsning medført automatisering af en stor del af det administrative arbejde. Plejepersonalet anvender derfor nu betydeligt mindre tid på administrative opgaver. Lederen af plejecenteret forventer, at løsningen vil medføre, at alle kontorer på plejehjemmet kan nedlægges over de kommende ti år.

I den modsatte ende af arbejdsmarkedet kan hele 4.0-dagsordningen medvirke til, at der skabes en lang række nye arbejdspladser.

Når kunstig intelligens rykker ind på advokatkontorer, på hospitaler, i den offentlige forvaltning og i de private virksomheders administration, opstår der efterspørgsel efter en arbejdskraft, der forstår at udnytte de muligheder teknologien i fortsat højere tempo stiller til rådighed.

Det kan forventes at nye typer af arbejdspladser vil opstå og som vil være krævende, både med hensyn til teknisk indsigt og med hensyn til at kunne styre løsningerne frem til brug i den praktiske hverdag.

Flere vil derfor kunne få behov for at supplere en eksisterende uddannelse eller at få en helt ny uddannelse, der kan åbne muligheder inden for et nyt fag.

En undersøgelse fra Kraka viser, at 37 pct. af stillingerne på det danske arbejdsmarked har en høj sandsynlighed for at blive automatiseret. HK finder, at en tilsvarende andel af de danske job højst sandsynligt vil blive afgørende påvirket af ny teknologi.

Den fortsatte introduktion af nye teknologier på arbejdspladserne vil desuden stille betydelige krav om nye kompetencer til alle, der skal

samarbejde med maskinerne, uanset om det er på fabriksgulvet eller i administrationen. Eller om arbejdet foregår i den private eller offentlige sektor.

Uddannelsessektoren er et af de samfundsdomæner, hvor behovet for omstilling vil være størst som følge af den fjerde industrielle revolution. Den store udfordring bliver at gennemføre uddannelserne på en måde, der svarer til de krav, der vil blive stillet på fremtidens arbejdsmarked.

### Uddannelse som vigtigt middel til omstilling

Når forventningen er, at omstillingstempoet på arbejdsmarkedet vil være stigende, og at vi i de kommende år vil se nye typer af job i kølvandet på introduktionen af ny teknologi, så kan det være vanskeligt at tilrettelægge en uddannelsespolitik, der rammer rigtigt. For vi ved ikke hvor målskiven kommer til at være.

Men trods denne usikkerhed er der dog nogle ting, der ligger fast.

For eksempel er det en bunden udfordring for arbejdsmarkedet, når mellem 15 og 20 pct. af de årgange, der i disse år forlader folkeskolen, savner de nødvendige kvalifikationer til at fortsætte deres uddannelse. >



*Hidtil har samfundet budt på rige muligheder for at have et godt liv også for personer uden anden uddannelse end folkeskolen. Men når vi ser fremad, vil fortsat automatisering betyde en væsentlig begrænsning i mulighederne på arbejdsmarkedet for personer uden anden uddannelse end folkeskolen.*



Det medfører også, at en stor gruppe unge i dag møder arbejdsmarkedet uden nogen ungdomsuddannelse.

Hidtil har samfundet budt på rige muligheder for at have et godt liv også for personer uden anden uddannelse end folkeskolen.

Men når vi ser fremad, så vil fortsat automatisering kunne betyde en væsentlig begrænsning i mulighederne på arbejdsmarkedet for personer uden anden uddannelse end folkeskolen.

Når op imod en femtedel af de unge i disse år forlader folkeskolen uden at fortsætte deres uddannelse, vil det fremover kunne blive vanskeligt at fastholde den høje beskæftigelsesgrad på det danske arbejdsmarked, og et fald i beskæftigelsesgraden vil have alvorlige samfundsmæssige konsekvenser.

### Internationalisering af voksenuddannelser

For de voksne og allerede uddannede bliver den kendte dagsorden om livslang læring kun endnu mere relevant.

Udviklingen i voksenuddannelserne kan forventes at blive præget af teknologisk omstilling, digitalisering og øget internationalisering.

Med fx fremkomsten af de såkaldte Moocs – dvs. Massive Open Online Courses – er udbudet af uddannelser på nettet eksploderet.

Globale portaler udbyder tusindvis af forskellige kurser til studerende over hele verden, og i mange tilfælde kræver det blot en internetforbindelse og en pc at kunne deltage.

De fleste af kurserne bliver produceret af veletablerede og professionelle uddannelsesinstitutioner.

På det danske arbejdsmarked kan internationale onlinekurser få stigende betydning, blandt andet fordi man her kan finde kurser om, hvordan løsninger fra de globale datacen-

tre kan udnyttes i danske virksomheder, og hvordan forskellige former for kunstig intelligens kan anvendes inden for produktudvikling og hele vejen frem til produktion og salg.

En vigtig del af den danske uddannelsessektor kan på denne måde blive internationaliseret, og et stigende antal danskere kan forventes at få en del af deres uddannelser inden for dette internationale uddannelsesmarked. Det gælder også faglærte personer samt personer med korte og mellemlange uddannelser, der på denne måde får nye, fleksible muligheder for at opnå nye kompetencer.

Fjernundervisning og internationale certificeringer har været anvendt i Danmark i mange år, så der er tale om en fortsættelse af en tendens, der allerede er veletableret. I forbindelse med den aktuelle vurdering af hele AMU-området er øget vægt på digitalisering og fjernun-

dervisning et af de temaer, der er blevet rejst i debatten.

De internationale portaler for onlinekurser kan fremover forventes at få større betydning i det samlede danske uddannelsesmarked, fordi kvaliteten af kurserne hele tiden forbedres, og fordi den infrastruktur, der bærer disse uddannelser, fortsat bliver bedre og billigere. •

### Millioner af kursister strømmer til nye onlineuddannelser

I Storbritannien samarbejder Open University med en kreds af verdens førende universiteter om at tilbyde alt fra almene enkeltfag til hele universitetsuddannelser over nettet.

De fleste af kurserne udbydes globalt. Deltagelse i kurserne er i mange tilfælde gratis, men der skal betales for at gå til eksamen.

For udbyderne af onlinekurser på nettet er der derfor en økonomisk tilskyndelse til at få de studerende igennem studierne og frem til en bestået eksamen.

Open University anvender i den forbin-

delse et it-system med kunstig intelligens til at følge de studerendes fremdrift.

Systemet kan allerede en måned efter starten af et kursus forudsige med stor nøjagtighed, hvilke studerende der vil have behov for ekstra rådgivning for at kunne bestå prøven ved afslutningen af kurset.

Tilsvarende systemer finder bred anvendelse inden for ungdoms- og voksenuddannelser i USA.

Hele området for internationale læringsportaler oplever i disse år en vækst på flere millioner kursister om året.



# Flexicurity og den fjerde industrielle revolution

- \* Ulighed i kompetencer – automatisering af tankekraft.
- \* Hvordan fordeles gevinsterne ved automatisering?
- \* Arbejdsmarked 4.0 – en fortsat styrkelse af det danske flexicurity-system.

**E**t af de centrale temaer i debatten om den fjerde industrielle revolution handler om, at robotter og kunstig intelligens inden for relativt få år vil kunne fortrænge millioner af mennesker fra produktionen gennem vidtstrakt automatisering, uden at der samtidig skabes nye arbejdspladser.

Men samtidig er det klart, at det er menneskers beslutninger om anvendelse af teknologi, der er afgørende for udviklingen i samfundet og på arbejdsmarkedet, ikke teknologien i sig selv.

I Danmark er det igennem de sidste 150 års dybtgående og konstante forandringer lykkedes at vende udfordringerne til muligheder, og samfundet er blevet rigere gennem denne fortsatte omstilling.

Arbejdsstyrken og antallet af arbejdspladser på det danske arbejdsmarked har aldrig været større end i dag, og for det danske arbejdsmarked rummer de kommende års teknologiske omstillinger nye muligheder for fortsat vækst.

Disse muligheder skal dog samtidig ses i lyset af et andet af de emner, der har fyldt meget i den internationale debat om den fjerde industrielle revolution, nemlig risikoen for øget ulighed i samfundet. Det handler dels om hvilke kompetencer, der automatiseres samt om hvordan gevinsterne ved automatiseringen fordeles. Hvis udfordringerne ikke skal overskygge mulighederne i sidste ende kræver det en fortsat styrkelse af det danske flexicurity-system.

## Ulighed i kompetencer – automatisering af tankekraft

Manuelle og rutineprægede opgaver beskæftiger i dag mange mennesker. Der er stor sandsynlighed for et stærkt opskruet tempo i automatiseringen af disse jobfunktioner. Førhen har dette primært påvirket landbrug, håndværk og fremstillingsindustrien. Men nu betyder den teknologiske udvikling at dette i langt højere grad også bliver opgaver, som tidligere krævede tankekraft. Mennesker, der i dag har den type jobfunktioner vil kunne blive ladet tilbage med en svag tilknytning til arbejdsmarkedet, samtidig med at højt specialiserede og højt uddannende befolkningsgrupper opnår en relativt større andel af den samlede indkomst i samfundet.

Denne udfordring vil især kunne gøre sig gældende inden for hele det administrative område, kontor, handel og forretningsservice, som fylder en stor del af arbejdsmarkedet – i det private såvel som i det offentlige.

Mange arbejdsfunktioner inden for administration og forretningsservice består i at modtage informationer, behandle dem i henhold til nogle regler og derefter fordele informationerne ud i forskellige it-systemer.

Meget af den type arbejde vil på sigt kunne klares af en robot, og maskinerne vil kunne udføre arbejdet hurtigere, med færre fejl og for en brøkdels af omkostningerne. Moderne software til forretningsbrug fra firmaer som Salesforce, SAP og IBM er allerede forberedt til at kunne indgå i den form for automatisering.

Det er ikke mindst her, at den fjerde industrielle revolution vil kunne vise sit potentiale, fordi vi her taler om løsninger, der grundlæggende består af software, computerkraft og globale netværk, og som derfor vil kunne vokse hurtigt på tværs af landegrænser fra det ene år til det andet.

Det vil kunne få en direkte effekt på indholdet af millioner af job, herunder mange job på det danske arbejdsmarked. Det vil primært ramme rutineprægede opgaver, der er styret af forholdsvis klare regler. Det vil i høj grad være arbejdstagere med mindst formel uddannelse, der først og fremmest vil blive påvirket af omstillingerne i forbindelse med den fjerde industrielle revolution.

Fortsat udvikling af uddannelsesstilbud på alle niveauer bliver derfor et vigtigt redskab til at dæmpe op for marginalisering og øget ulighed.

## Hvordan fordeles gevinsterne ved automatisering?

Samtidig med at mange arbejdsopgaver vil blive automatiseret, skabes der også bedre konkurrenceevne for virksomhederne, øget salg og dermed fastholdelse eller skabelse af nye job.

Det kræver dog, at der er stærke fagforeninger, der kan sikre, at de medfølgende produktivitetsstigninger også kommer lønmodtagerne til gavn, og at automatisering og digitalisering på den måde medfører velstandsstigninger for lønmodtagerne.

En bred fordeling af produktivitsgevinsterne vil medvirke til at øge købekraften i

samfundet, og dermed kan væksten i samfundet opretholdes. Omvendt vil en unfair fordeling af goderne medføre opbremsning i efterspørgslen og vil på den måde medføre en reduceret vækst.

Hvis udviklingen inden for kunstig intelligens og automatisering på langt sigt vil mindske behovet for arbejdskraft generelt, kan det også betyde en øget koncentration af gevinsterne hos ejerne af kapitalapparatet, som lønmodtagerne vil få sværere ved at få del i.

Denne potentielle udfordring kan muligvis forværres, hvis den fremvoksende platformøkonomi bliver en let måde at snige sig uden om sine forpligtelser som arbejdsgiver og skatteyder.

Af samme årsag er det vigtigt, at lønmodtagere og arbejdsgivere står sammen om at sikre et effektivt skattesystem og et velorganiseret arbejdsmarked, så man i fællesskab sikrer finansieringen af fremtidens kompetente arbejdskraft, infrastruktur og velfærd. Ellers bliver globaliseringen og digitaliseringen blot en måde at undgå at bidrage til fællesskabet og en katalysator for øget ulighed. Her viser erfaringerne fra andre lande, at øget ulighed også medfører politisk ustabilitet.

## Arbejdsmarked 4.0 – en fortsat styrkelse af det danske flexicurity-system

Den danske arbejdsmarkedsmodel har i mere end hundrede år dannet grundlag for en dynamisk tilpasning til en række store teknologiske og markedsræssige forandringer.

Over for de kommende års tilpasninger til den fjerde industrielle revolution bliver den danske model fortsat omdrejningspunktet for opretholdelse af økonomisk vækst og høj beskæftigelse.

Arbejdsmarkedets parter får dermed en central rolle i at sikre fortsat fleksibilitet i omstillingen på arbejdspladserne under en tiltagende teknologisk tilpasning, samtidig med at arbejdsmarkedspolitikken fortsat sikrer et socialt sikkerhedsnet, der kombineres med gode muligheder for uddannelse, som er rettet mod de kompetencer, der vil blive efterspurgt på fremtidens arbejdsmarked.

Hvis vi i Danmark skal få et velfungerende Arbejdsmarked 4.0, bliver det derfor afgørende at styrke det danske flexicurity-system og den danske model. •

“

*Hvordan sikrer vi, at fremtidens job også bliver gode job? Den fjerde industrielle revolution handler ikke kun om industrien, men vil omfatte hele arbejdsmarkedet – både den private og offentlige sektor. Hvordan får vi ”revolutionen” til ikke blot at handle om teknologiske fix, men om hvordan et Arbejdsmarked 4.0 kan understøtte et samfund, hvor vi alle er rige, lige og trygge?”*

*Lizette Risgaard*  
Formand for LO



**mandag**morgen