

# Teknologiens indflydelse på organisationsdesignet

Temanummer: Organisationsdesign

*Virksomhederne og den offentlige sektor vil i fremtiden blive langt mere teknologidrevet. I fremtiden vil teknologien medføre, at mange etablerede virksomheder forsvinder, mens helt nye virksomheder opstår. Virksomheder som Apple, Facebook og Microsoft, for blot at nævne nogle, er eksempler på virksomheder, der har forstået at udnytte den nye teknologi. Men teknologiens betydning vil også påvirke langt mindre virksomheder, der måske får en endnu bedre chance for at konkurrere med de store virksomheder. I den offentlige sektor vil mange opgaver også blive digitaliseret, samtidig med at man her vil skulle have en del mere samarbejde med andre aktører om at levere (endnu bedre) service til borgerne. Digitaliseringsstyrelsen er således et eksempel på en offentlig myndighed, der allerede har udrullet mange teknologidrevne projekter og som også i fremtiden vil udrulle endnu flere projekter.*

*Teknologien vil få afgørende indflydelse på den måde, hvorpå virksomheder og den offentlige sektor designer de-*

*res strukturer (teknologisk imperativ). Både virksomhederne og den offentlige sektor kan derfor lige så godt begynde at tænke over og arbejde på at designe nogle organisationer, der bidrager med at håndtere den nye teknologi på en sådan måde, der gør dem i stand til at udnytte teknologierne i forhold til deres kunder og de borgere, de leverer service til.*

*Denne artikel zoomer ind på, hvad ny teknologi er, og forklarer teknologien i relation til en privat virksomheds produktionsmæssige- og kundeorienterede aktiviteter, samt hvordan den nye teknologi kan bruges administrativt i den offentlige sektor. Dernæst udledes en række forhold, som viser, hvordan teknologien påvirker måden, hvorpå organisationer kommer til at fungere i fremtiden. Med udgangspunkt i disse teknologiske påvirkninger giver artiklen tre konkrete bud på fremtidens organisationsdesigns.*

## Industri 4.0-teknologier

Vi står over for en teknologisk revolution med helt nye og banebrydende teknologier i form af det, der generelt kaldes industri 4.0-teknologier. De fleste industri 4.0-teknologier er digitale, hvorimod de nuværende teknologier er fysiske. Industri 4.0-teknologier sætter virksomhederne i stand til at producere på helt nye måder og giver virksomhederne helt nye muligheder for andre former for kundekontakter. Den teknologiske revolution vil sandsynligvis medføre, at mange af de etablerede virksomheder vil ophøre med at eksistere; simpelthen fordi de ikke forstår teknologien, og fordi de ikke formår at skabe organisationer, der kan håndtere og arbejde med teknologien.

Samtidig vil der også opstå helt nye virksomheder, som er skabt på industri 4.0-teknologier. Et væsentligt element i, hvorvidt virksomhederne får det fulde udbytte af en mulig konkurrencefordel af de nye teknologier, hænger tæt sammen med, om virksomhederne formår at skabe et organisationsdesign, der kan håndtere teknologierne.

Formålet med denne artikel er at forklare, hvordan industri 4.0-teknologier nødvendiggør et organisationsdesign, hvor organisationens aktivitetssystemer

### HENRIK B. SØRENSEN

Lektor, Institut for  
Virksomhedsledelse –  
ICOA – Interdisciplinary  
Center for Organizational  
Architecture,  
Aarhus Universitet,  
here@mgmt.au.dk

mer og koordinationen mellem aktivitetssystemerne er forskellige fra dem, vi typisk kender til i dag.

## **Industri 4.0 rettet mod produktionsprocessen, kundekontakten og det administrative niveau**

De nye teknologier i industri 4.0 defineres som ”Den fjerde industrielle revolution” og dækker bl.a. over ”den hastige udvikling inden for digitalisering, robotteknologi, sensorer, big data, Internet of Things, autonome køretøjer, 3D-print, bioteknologi, kunstig intelligens, materialevidenskab og energilagring” (Teknologisk Institut, 2017).

### **Industri 4.0 – produktionsteknologierne**

De teknologier, som ligger i industri 4.0 på produktionssiden, er især 3D-printning, som er en teknologi, hvor en printer tilføres noget flydende materiale (oftest af plast), som så bygger produkter ved at lægge lag på lag. 3D-printning kaldes ofte ”additive manufacturing”, da den bygger op i modsætning til fræsere og andre maskiner, der skærer noget ud, og som også bliver kaldt ”subtractive manufacturing”. Det er ressourcebesparende at lægge noget til (som i 3D-printning) i modsætning til at skære noget ud af noget, som skaber et ret stort spildprodukt. Nogle produktionsteknologier er ”edge computing” (data og brug af data i produktionen er det samme sted) og IoT, der er forskellige produktionsmaskiner (måske på forskellige sites), forbundet via et IT-system, hvormed der ikke sker forsinkelser i realtid i kommunikationen mellem forskelligt produktionsudstyr.

Derudover er det robotteknologi, der vil blive anvendt af virksomhederne. Robotterne vil kunne producere varer uafhængigt af mennesket ved hjælp af sensorteknologi. Derved er der ingen forsinkelser, og alle kabler mellem produktionsenhederne kan fjernes. Generelt må disse teknologier forventes at blive endnu mere udbredt, når de kan understøttes fuldt ud af 5G-mobilnetværk. Konsekvenserne for virksomhederne er, at produktionsenhederne, og dermed proceskæden, i produktionen smelter meget mere sammen (tænk modsat på samlebåndets mange forskellige og rigide opdelinger). Desuden vil der opstå en mulighed for at designe, udvikle, simulere og teste hele produktionsleddet fra start til slut, uden at skulle lave om på noget fysisk (Holst og Jensen, 2019).

Industri 4.0-teknologierne, der sætter virksomhederne i stand til at producere bedre eller mere effektivt, er også væsentlige teknologier til opnåelse af den grønne omstilling (bl.a. FN’s Verdensmål) og til brugen af fremtidige megatrends som f.eks. netværksøkonomi, hvor virksomheder kun kan arbejde sammen om at levere et produkt, fordi virksomhederne er produktions-teknisk forbundet, hvilket i sidste ende skaber både bedre og mere effektiv produktion.

### **Industri 4.0 – kunderettede teknologier**

De teknologier, som ligger i industri 4.0 på kundesiden, er kunstig intelligens, cloud-løsninger, talegenkendelsesteknologi og intelligente systemer for blot at nævne nogle af fremtidens kundeteknologier.

Et godt eksempel herpå er TV2 PLAY, som er en streamingtjeneste, der bruger kunstig intelligens til at identificere, hvad den enkelte kunde (seer) ser, og således finde flere af de programmer, som den enkelte kunde søger på eller ser. Streaming med individuelle tv-udsendelser overtager flow-tv'ets rolle.

TV2-eksemplet viser, hvordan en virksomhed bruger kunstig intelligens til at lave unikke, individualiserede kundeoplevelser. Teknologien med cloud-løsninger indebærer blandt andet, at kundernes data kan deles mellem kunderne og en virksomhed, som giver kunderne service. Data deles enten i en fælles sky eller ved, at produktet – når det er solgt til kunden – sender data til virksomheden, som har solgt produktet, og som så kan bygge en serviceydelse op omkring produktet ved brug af de indkomne data. Det er på kundesiden vigtigt at tænke i, hvordan fysiske produkter kan hjælpe virksomhederne til at opbygge digitale services, der understøtter produktet, og som bidrager til, at virksomheden kan øge indtjeningen. Dette kaldes også ”big data”.

Den helt store ”game changer” for virksomhederne med industri 4.0-kundeteknologi er, at de kan individualisere kundeoplevelsen, samtidig med at ”produktionen” af kundeydelsen/oplevelsen er så billig og effektiv som muligt. Det sker ved, at kunderne faktisk selv producerer det produkt, som de efterspørger. Ligeledes giver industri 4.0-kundeteknologier også virksomhederne mulighed for at få en meget mere specifik kundeindsigt, hvorved virksomhederne kan undgå tab af kunder. Nære kundeoplevelser er et vigtigt resultat af at anvende industri 4.0-teknologier rettet mod kunderne.

### **Industri 4.0 og administrativt rettede teknologier**

De nye teknologier vil også påvirke den måde, hvorpå vi udfører administrativt arbejde. De teknologier, der antages at få størst indflydelse på det administrative arbejde, er kunstig intelligens, big data, machine learning og deep learning, da disse teknologier kan overtage en del af det nuværende manuelle sagsbehandlingsarbejde, således at brugerne/borgerne i endnu højere grad selv udfører arbejdet. Ikke mindst i relation til, at algoritmer i kunstig intelligens i langt højere grad ville kunne hjælpe med at forudsige i stedet for at reagere reaktivt på hændelser, som sagsbehandlere skal tage sig af.

”Deep learning (DL) er således en bestemt type machine learning-teknologi, der bruger store neurale netværk til at træffe beslutninger. DL læser data trinvis og justerer derefter interne funktioner på hvert trin, for således på egen hånd løbende at reducere antallet af fejl. Når en DL-model trænes korrekt til at løse et problem, kan den lære underliggende mønstre, som ikke er åbenlyse for mennesker” (Schmidhuber, 2015:100). Dette kaldes også for ”prediktiv” teknologi.

Et praktisk eksempel på en sådan ”prediktiv” anvendelse af den nye teknologi er ”Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering”, der har ”etableret et profilaflklaringsredskab, der kan hjælpe til at identificere ledige borgere, der kan formodes at have en øget risiko for at blive langtidsledige. Redskabet indeholder informationer om, hvilke sammensætninger af karakteristika, der bedst har kunnet forudsige langtidsledighed blandt tidligere ledige. Ved at sammenholde disse karakteristika med data om nye ledige borgere kan redskabet være med til at identificere dagpengemodtagere i risiko for langtidsledighed. Således kan de ledige og de fagprofessionelle modtage ekstra information baseret på tidligere ledighedsforløb og på denne måde understøtte tilrettelæggelsen af indsatsen for den enkelte borger” (Microsoft, 2019:57).

De nye teknologier kan aflaste medarbejderne i helt almindeligt rutinearbejde (sagsbehandling) og endda være med til at forudsige, hvor en medarbejder skal lægge sine kræfter.

## **Hvordan påvirker teknologierne organisationsdesignet og hvorfor?**

Teknologierne beskrevet ovenfor er fascinerende, men det kan imidlertid være ret afgørende for en virksomhed at overveje, hvordan de nye teknologier påvirker virksomhedens organisation, herunder design eller struktur. I organisationsteorien kaldes dette også det ”teknologiske imperativ” (Perrow, 1967; Woodward, 1965; Thompson, 1967) og indebærer, at virksomheden er bevidst om, hvordan teknologier påvirker designet af virksomheden. Helt overordnet må det forventes, at fremtidens teknologier (industri 4.0) øger teknologiens indflydelse på organisationsdesignet og vil blive den væsentligste faktor sammenlignet med andre faktorer

Som beskrevet ovenfor er der også noget, der tyder på, at industri 4.0-teknologierne mere specifikt påvirker organisationsdesignet. Således diskuterede vi i afsnittet om produktionsteknologierne ovenfor, at konsekvenserne for virksomhederne kunne være, at produktionsenhederne, og dermed proceskæden, i produktionen smelter meget mere sammen, og at det bliver muligt at se processernes design, udvikling, simulering og testning i en helhed og sammenhæng. Dette indikerer, at fremtidens organisationsdesign skal baseres på data, og at designet skal gøres databaseret. Organisationens design og udvikling skal være datadrevet.

Vi diskuterede endvidere, at industri 4.0-teknologierne i relation til kunderettede teknologier kan tænkes at påvirke organisationsdesignet i retning af, at virksomhederne skal individualisere kundeoplevelsen ved, at kunderne selv producerer det produkt, som de efterspørger. Organisationsdesignet bevirker hermed, at organisationens grænser mod omgivelserne udviskes, og organisationen og omgivelserne bliver ”et” samlet hele.

Vi hævdede også, at de nye industri 4.0-teknologier påvirkede det administrative arbejde. Vi fandt ud af, at teknologien både kan aflaste medarbejderne i

helt almindeligt rutinearbejde (sagsbehandling) og endda være med til at forudsige, hvor en medarbejder skal lægge sine kræfter. Det får den konsekvens på organisationsdesignet, at fremtidens organisationer bliver mindre og mere fleksible, og fremtidens organisationer måske i højere grad tager sig af udvikling end af drift.

Selvom det nævnes, at fremtidens organisationer bliver mindre og mere fleksible, og fremtidens organisationer i større udstrækning baseres på udvikling på bekostning af drift, er det ikke ensbetydende med, at de store organisationer forsvinder. Men store organisationer vil eksistere i kraft af et samarbejde med små selvstændige organisationer, og i kraft af at den nye teknologi kan hjælpe med integrationen mellem de store organisationer og de små organisationer.

## Fremtidens organisationsdesign

Fremtidens organisationsdesign skal kunne håndtere de implikationer, der følger af industri 4.0-teknologierne. Vi kender allerede i dag en række organisationsdesign, som, i et eller andet omfang, kan håndtere industri 4.0-teknologier. Det gælder f.eks. den simple struktur, den horisontale teamstruktur (Ostroff, 1999) og netværksstrukturen (Schilling, 2000).

### ➤ Tre forholdsvis nye organisationsdesigns lader til at kunne håndtere industri 4.0-teknologier: den digitale dataorganisation; ECO-systemet; og den eksponentielle organisation

Men tre forholdsvis nye organisationsdesigns lader til at kunne håndtere industri 4.0-teknologier langt bedre. Dette skyldes ikke mindst, at organisationsdesignene både er gode til at håndtere industri 4.0-teknologierne, men også trækker "omgivelserne" tættere på organisationen og derved også formår at håndtere den stigende teknologiske kompleksitet (Woodward, 1967), som teknologierne indebærer. Derved håndteres et stigende krav om organisatorisk differentiation ikke internt, men eksternt ved hjælp af partnere (i omgivelserne). Dette reducerer krav til integrationen internt i organisationerne eller medfører, at industri 4.0-teknologierne kan være integrationsmekanismen. De tre organisationsformer kan vi referere til som henholdsvis den digitale dataorganisation, ECO-systemet og den eksponentielle organisation.

#### **Den digitale dataorganisation**

Den digitale dataorganisation (Porter og Heppelman, 2014) er en organisationsform, hvor den nye teknologi får en central indflydelse på de klassiske organisationsstrukturer som funktionsstrukturen og divisionsstrukturen. Nykæbelsen er, at der øverst i organisationen skabes en ny central datafunktion, der kan støtte alle funktioner/divisioner. Den centrale datafunktion har også ansvaret for dataindsamling, dataaggregering og datastøtte (f.eks. gennem dashboards) til divisionerne og for deling af al digital viden på tværs

af divisionerne. Noget som en divisionsstruktur ellers er ret dårligt gearret til og derfor kommer til at mangle i den ovenfor omtalte horisontale koordination. Datascientisten vil også have et andet vigtigt ansvarsområde, nemlig at skubbe virksomheden i en digital retning væk fra, eller sammen med, analoge produkter.

En anden ny kernefunktion oprettes under hver division og består af en sammensmeltning af IT-afdelingen, R&D og nogle gange den egentlige ”digitale” produktionsafdeling. Det er således et IT-team, der står for al fremtidig udvikling og produktion, som også er digital. IT-teamet udvikler og producerer kundeløsninger, der baserer sig på ”smart” og ”connectede products” (styrer f.eks. varmen vha. en app) samt cloud-løsninger, 3D, bitcoins osv. Denne del af den digitale organisation vil både styrke produktions- og udviklingsfunktionen i organisationen og sætte de to funktioner i stand til at udnytte de nye produktionsmetoder, der er i industri 4.0. IT-teamet skal bidrage med at digitalisere forretningsmodellen i modsætning til det at have en digital strategi, og typisk arbejde efter den agile metode (organisation) med korte ”Product Life Cycles” (PLC’s), og enhedens formål er konstant at udvikle og teste digitale produkter i samarbejde med kunderne.

Den sidste af de tre nye kernefunktioner i den digitale dataorganisation retter sig mod kunderne og det, der ovenfor er kaldt kunderettede teknologier. Funktionen kaldes i figuren ovenfor ”customer success management” og står for den helt essentielle kontakt til slutbrugeren og forståelsen af denne. De data, som indsamles om kunderne af den digitale dataorganisation, vil fremover give organisationer helt nye muligheder for at generere viden om kunderne (f.eks. gennem kunstig intelligens) – og ikke bare deres brug af virksomhedens produkter, men også kundernes færden, som igen vil kunne generere nye forretningsmuligheder. I fremtiden vil det således være ret vigtigt, at organisationer har direkte kundekontakt, idet de ellers ikke ville kunne indsamle data om kunderne. Det må også formodes, at de organisationer, der ikke har direkte kundekontakt, vil stå dårligere i kampen om fremtidens kunder, hvilket især vil give store problemer for B2B-leverandører.

I relation til offentlige forvaltninger, der bruger den digitale dataorganisation, vil de anvendte industri 4.0-teknologier være centralt fastsat som i de private virksomheder, mens de enkelte forvaltninger kommer i kontakt med og servicere borgerne, og dermed udføres fremtidens administrative arbejde på samme måde som private virksomheder håndterer deres kunder på.

### **ECO-systems**

Den anden organisationsform er økosystemdesignet (Moore, 1996). Designet fungerer mere eller mindre på samme måde som den allerede kendte netværksstruktur (outsourcing), men er alligevel anderledes, idet den ofte kædes sammen med én stor primær produktudbyder, der har knyttet en række andre og mindre virksomheder til sig i ét fælles (øko)system, ofte styret af et stærkt digitalt IT-system (Jacobides et al., 2014).

Den primære udbyder er ofte "ejereren" af det, som et økosystem er, nemlig en IT-plattform. Platformen drives også ofte af den primære udbyder som dennes eneste kerneaktivitet (den har altså ingen fysiske produkter). Den primære udbyder har ingen fysiske produkter og ejer ofte heller ikke de produkter eller services, der sælges på platformen. Den primære udbyder, der står bag platformen, som er det stærke IT-system (Jacobides et al., 2014), fungerer ved, at en række sekundære udbydere tilbyder en række services eller produkter, som sælges gennem den primære udbyders IT-system (platformen). Samarbejdet mellem den primære udbyder og de oftest mange små sekundære udbydere kaldes også ECO-systemet, deraf designets navn. I et ECO-system er det altid den primære virksomhed, som bestemmer og som fastsætter reglerne for at være på systemet. For de sekundære virksomheder er det ofte en – smart og hurtig – distributionskanal. Den primære virksomhed tager et gebyr for dette, som er den primære udbyders forretning(-smodel). Den primære udbyder har ofte flere leverandør- og kundekategorier, hvortil der er knyttet en eller flere fordele på samme måde, som vi kender det fra almindelige kundeloyalitetsprogrammer.

Både den primære og de sekundære udbydere er selvstændige organisationer med hver deres fordele. Den primære udbyder ved alt om de sekundære udbydere og deres kunder (kundedata) og tager ofte en pris for, at de sekundære virksomheder kan være med. Den primære udbyder fastsætter også reglerne for, at de sekundære virksomheder kan være på platformen. De sekundære virksomheder kommer ofte i et stort afhængighedsforhold til den primære udbyder.

I samspillet mellem den primære udbyder og de sekundære udbydere er det også værd at bemærke, at den primære udbyder oftest forsyner de sekundære udbydere med "trafiktal" for besøg på produktets hjemmeside, produktkøb og mange andre ting.

ECO-systemdesignet lever op til alle de krav, med hvilken den nye teknologi påvirker en intern organisation. Her er det særligt værd at bemærke, at der, til hver en tid, kan komme nye sekundære udbydere til afhængig af, hvordan teknologier, omgivelser og kundekrav skifter. For den primære udbyder er den interne organisation reduceret betydeligt, og den primære udbyder overlader al produktion til andre, hvoraf også sammenhængen til netværksstrukturen opstår.

ECO-systemet er generelt et helt specielt organisationsdesign, idet designet ligger op til, at al produktion skabes af andre organisationer (de sekundære udbydere), men koordineres af den primære udbyder. Derved bliver selv små organisationer i stand til at opnå adgang til et "enormt" produktionsapparat og til en meget stor kundemasse. Koordinationen sker ved hjælp af digitalisering, som f.eks. kunstig intelligens, som også er en industri 4.0-teknologi. Kunstig intelligens giver virksomhederne, og især den primære udbyder, endnu mere

information både i en kvantitativ og kvalitativ betydning i form af en meget mere detaljeret information.

Den kunstige intelligens bruges samtidig til kundekontakten og til at forudsige (det prædikative element nævnt ovenfor) fremtidige opgaver. Dermed får især den primære udbyder, men også de sekundære udbydere, en meget mere præcis information og real time-data om hinanden og om omgivelserne. Et eksempel herpå er AirBnB (primær udbyder), der kan håndtere mange udlejerers (sekundære udbydere) og kundernes (lejerne) data, og de er også i stand til at binde kundesidens (lejerne) ønsker sammen med produktionsdata (udlejerne).

### **Den eksponentielle organisation**

Den eksponentielle organisation (Ismail, 2014) har det særkende, at den næsten ikke har nogen "intern" organisation, hvormed menes, at alle aktiviteter skabes af eksterne interessenter i det, der traditionelt opfattes som en virksomheds omgivelser. Dette udviser organisationens grænser. Et andet meget karakteristisk særkende er derfor også, at omgivelserne og den interne organisation er smeltet sammen. Der er allerede nu virksomheder, som har adopteret den eksponentielle organisation ind i sin eksisterende struktur (se f.eks. LEGO-eksemplet på [www.youtube.com/watch?v=Zb3KO27LWhA](http://www.youtube.com/watch?v=Zb3KO27LWhA)).

Den eksponentielle organisation er opdelt i to dele, hvor den ene del skal opfange kundetrendsene og arbejde sammen med kunderne om teknologi og innovation. Denne del kaldes SCALE, mens den anden del, kaldet IDEAS, arbejder med kundernes forslag i en lille, meget fleksibel og kreativ enhed. Både SCALE og IDEAS er forkortelserne for indholdet i organisationens eksterne hhv. interne dele.

SCALE, som er den eksterne side af organisationen, er forkortelsen for: 1) "Stab til leje" (ingen fastansatte men kun freelancere), 2) "Community" (virksomhedens eksterne interessenter, især kunderne, får en langt mere aktiv rolle i at udvikle virksomhedens produkter), 3) "Algoritmer", 4) "Lease" og 5) "Engagement". Hermed menes, at kunderne og dermed community'et hele tiden udbygges gennem kundernes engagement i virksomheden, hvilket muliggøres ved, at kunderne hele tiden evaluerer og kommenterer det, som virksomheden gør.

På den interne side kan elementerne samles i det, der kaldes IDEAS: 1) "Interfaces", som er teknologiske processer, der sætter den eksponentielle organisation i stand til at internalisere de eksterne SCALE-data, 2) Dashboards, hvor informationer kategoriseres og måles, 3) "Eksperimentering" og 4) "Autonomien" mellem de få internt ansatte og mellem de eksterne freelanceansatte. Til sidst 5) "Social medias", hvor al kommunikation foregår.

Den eksponentielle organisation er, både internt og eksternt, kendetegnet ved en enorm personlig dedikation. Internt er det projektlederne, der vil være hyret ind på grund af deres dedikation til den teknologi, der arbejdes med i or-

gisationen, mens community'et er det dedikerede omdrejningspunkt ud ad til. En eksponentiel organisation sikrer community'ets bidrag til organisationen gennem engagement af community'et (Ismail, 2014). Et eksempel herpå kunne være, at hvis en e-sportvirksomhed skaber et e-sportevent, ville alle e-sportdeltagerne få en positiv opfattelse af e-virksomheden, hvilket resulterer i, at deltagerne bidrager med nye ideer og forslag til virksomhedens udvikling.

Den eksponentielle organisation fungerer derfor på mange måder som ECO-systemet ovenfor, men vil typisk være en noget mindre organisation og udelukkende være baseret og drevet på teknologi. Dermed menes, at organisationen primært vil have digitale "produkter", og derfor både produceres og sælges alt digitalt. Man skal med andre ord forestille sig, at hele værdiskabelsen i virksomheden er digital. Derved kan den interne del af organisationen, ovenfor beskrevet som IDEAS fungere på basis af de input, som kommer fra omgivelserne (SCALE). Desuden vil den eksponentielle organisation i relation til de tre fokuspunkter i denne artikel, produktion, kunderelationer og administration, fungere på den måde, at al frembringelse og udveksling af informationer internt også vil være digitalt. I sammenligning med mere traditionelle organisationer, såsom funktionsstrukturen og divisionsstrukturen, vil værdiskabelsen, frembringelsen og udvekslingen af informationer ske inde i den enkelte funktion eller division. Det vil sige mere "lokalt" i virksomheden eller i den enkelte del af den offentlige sektor.

### **Opsummering: Kæmpe potentiale i industri 4.0-teknologier og de nye organisationsdesigns**

Denne artikels formål er at zoome ind på, hvad industri 4.0-teknologi er og forklare, hvordan industri 4.0-teknologier skaber fremtidens organisationsdesigns og dermed påvirker både private virksomheder og offentlige institutioners produktionsmæssige og kundeorienterede aktiviteter.

Industri 4.0-teknologier er teknologier såsom 3D-printing, der vil revolutionere måden, hvorpå vi producerer fysiske varer og offentlige ydelser på, mens en anden industri 4.0-teknologi er kunstig intelligens, der vil revolutionære kontakten til kunder og borgere. Teknologier vil i fremtiden være vigtige at beherske for at kunne klare sig i kampen om kunderne og sikre borgerne den bedste service.

De nye teknologier ændrer derfor også vores organisationer markant. Vi skal opbygge organisationer, der kan udnytte og accelerere brugen af disse nye teknologier. De nye organisationsdesigns vil indebære organisationsdesigns såsom den digitale organisation, den eksponentielle organisation og ECO-systemet.

Tilsammen ændrer de måden, hvorpå vi har opfattet organisationer, idet de sætter organisationer i stand til at nedbryde "siloer" i både den offentlige og den private sektor. De nye organisationsdesigns udvisker også "grænsen" mellem den interne organisation og omgivelserne, ved f.eks. at gøre brug af andre

selvstændige virksomheder (partnere), eller ved at omgivelserne bliver en del af virksomhedens produktion eller udvikling. Virksomheden bliver også i højere grad teknologibaseret og teknologidrevet, hvilket bevirker, at megen integration og koordination sker digitalt. Den digitale teknologi sikrer endvidere organisationerne bedre indsigt i fremtiden (det prædikative).

Netop kombinationen af de nye teknologier i industri 4.0-teknologier og de nye organisationsdesigns indebærer et kæmpe potentiale for, at både offentlige organisationer og private virksomheder i fremtiden kan levere mere værdi og service til borgerne såvel som kunderne, men også opnå kæmpe gevinster produktionsmæssigt. Samlet i tabellen nedenfor er en række af artiklens hovedpointer i relation til de tre organisationsdesigns og forskellige typer af aktiviteter i både offentlige forvaltninger (administrativt arbejde) og i private virksomheder (produktions- og kunderettede aktiviteter) (Tabel 1).

Tabel 1: Organisationsdesigns til industri 4.0-teknologier

Designs/aktiviteter	Private virksomheders produktion	Private virksomheders kundefvendte aktiviteter	Den offentlige sektors administrative opgaver
<b>Den digitale dataorganisation</b>	Teknologierne styres centralt, og IT og R&D bliver en ny digital udviklings- og produktionsenhed. Produktionsteknologierne vil være digital produktion af services og fysiske 3D-løsninger.	Der kommer en ny "customer success management" – afdeling, der samler al kundekontakten. Der vil bl.a. blive brugt kunstig intelligens og cloud-løsninger.	Teknologierne styres centralt, og de enkelte forvaltninger håndterer hver deres borgere, men bindes sammen af kunstig intelligens og vil i fremtiden være i stand til at løse mere prædikative opgaver. Daglige rutiner er kun digitale.
<b>ECO-systemet</b>	Udføres af sekundære udbydere (partnere) uden for organisationen. Digital teknologi er vigtig som integrationsmekanisme mellem den primære og de sekundære udbydere.	Ansvar og kundekontakten udføres af den primære udbyder. Kundekontakten vil være digital ved hjælp af kunstig intelligens mm.	Alle daglige rutiner digitaliseres ved hjælp af kunstig intelligens, big data, machine learning og deep learning, da disse teknologier kan overtage en del af det administrative arbejde. Offentlige partnerskaber bliver mere normale.
<b>Den eksponentielle organisation</b>	Produktionen er digital, og der sælges primært digitale ydelser. Lille intern organisation (IDEAS), der handler på input fra omgivelserne (SCALE).	Kundekontakten er digital, og der er en opdeling af kunderne i form af et community (nær tilknytning), crowd (lidt løsere tilknytning) og andre, der har en fjernere tilknytning (SCALE).	Den offentlige sektors enheder bliver mindre og mere agile. Den offentlig sektor løser kun prædikative opgaver, mens alle rutineopgaver digitaliseres.

Samlet set kan det konkluderes, at de nye industri 4.0-teknologier kommer til at påvirke fremtidens organisationsdesigns, og at både private virksomheder og offentlige institutioner derfor må kunne håndtere både de nye teknologier, samtidig med at de opbygger nye organisationsdesigns, der sætter dem i stand til udnytte industri 4.0-teknologien.

## Litteraturliste

- Daft, R.L., J. Murphy og H. Willmott (2020), *Organization Theory and Design. An International perspective*, London: Cengage Learning.
- Hackman, J.R. og G.R. Oldham (1980), *Work Redesign*, Addison Wesley Publishing Co.
- Holst, C. og T. Jensen (2019), "Industri 4.0: Et mangfoldigt mekka for industrivirksomheder", NordeaInvest.
- Ismail, S. (2014), *Eksponentielle organisationer*, A Singularity University Book.
- Jacobides, M.G., C. Cennamo og A. Gawer, A. (2018), "Towards a theory of ecosystems", *Strategic Management Journal*, 39(8) 2255-76.
- Microsoft (2019), *Kunstig intelligens i den offentlige sektor*, Innovationsministeriet.
- Moore, J.F. (1996), *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the age of Business Ecosystems*, Harper Business.
- Ostroff, F. (1999), *The Horizontal Organization. What the Organization of the Future Looks Like and How It Delivers Value to Customers*, Oxford: Oxford University Press.
- Perrow, C.A (1967), "Framework for the Comparative Analysis of Organizations", *American Sociological Review*, 32, April, pp. 194-208.
- Porter, M.E. og J.E. Heppelmann (2014), "How Smart, Connected Products are Transforming Companies", *Harvard Business Review*, Oct., pp. 98-114.
- Regeringen (2018), "Digital service i verdensklasse".
- Schilling, M.A. (2000), "Toward a General Modular Systems Theory and Its Application to Interfirm Product Modularity", *The Academy of Management Review*, 25(2): 312-34.
- Schmidhuber, J. (2014), "Deep Learning in Neural Networks: An Overview", *Neural Networks*, 61, 85-117
- Teknologisk Institut (2017), *Den fjerde industrielle revolution i en dansk kontekst*, Tåstrup, Danmark.
- Thompson, J.D. (1967), *Organizations in Action*, New York: McGraw-Hill, Inc.
- Williamson, O.E. (1981), "The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach", *The American Journal of Sociology*, 87(3): 548-77.
- Woodward, J. (1965), *Industrial Organization: Theory and Practice*, London, Oxford University Press.