



APRIL 2016

NYE JOB OG KOMPETENCER I INDUSTRI 4.0

Viden til tiden



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Om Analyse og Erhvervsfremme

Analyse og Erhvervsfremme leverer overblik, indsigt og dokumentation til ny politik eller strategiske beslutninger. Vores kunder spænder fra EU-Kommissionen til kommuner, organisationer og private virksomheder. Vi henter inspiration i den nyeste forskning og trækker på et stort netværk af internationale eksperter. Vi arbejder under fire hovedoverskrifter:

Teknologi

Moderne samfund kræver teknologi. I analyser af teknologiske muligheder trækker vi på den samlede styrke på Teknologisk Institut. Her er mere end 100 års erfaring i teknologiudvikling tæt på virksomhederne. Vi har adgang til globale teknologidatabaser. Vores teknologianalyser er udviklet i samarbejde med Georgia Tech, USA, og giver ny viden til politiske prioriteringer om forskning og erhvervsudvikling. Vi hjælper virksomheder med at styrke deres strategiske prioritering af teknologisk forskning, udvikling, innovation og konkurrentovervågning. Temaerne er bl.a. teknologiområder som Key Enabling Technologies, automatisering, velfærdsteknologi og digital understøttelse af produktion og services.

Kompetencer

Vi analyserer udviklinger på arbejdsmarkedet og hjælper arbejdsmarkedsaktører til at blive bedre til at levere service til jobsøgere og virksomheder. Vi er specialister i både ungdomsuddannelser og voksenuddannelser – herunder erfaring med og analytisk indsigt i udfordringer for erhvervsuddannelser og voksen efter- og videreuddannelse. Vi har procesfaglig erfaring og sammensætter udviklings- og læringsforløb for medarbejdere og ledere i private og offentlige virksomheder og organisationer. Det kan fx være i forhold til at styrke trivsel, øget produktivitet og kvalitet, at lære på nye måder eller udvikle ny praksis.

Velfærd

Vi udvikler morgendagens velfærdsløsninger sammen med kommuner, regioner og civile organisationer. På velfærdsområdet arbejder vi med strategiformulering, analyse og effektmåling, udvikling, facilitering og match-making. Vi driver 'Det kommunale netværk for social innovation', hvor vi klæder ledere og medarbejdere i kommuner på til at samarbejde med virksomheder og almindelige borgere om at skabe nye og bedre velfærdsløsninger. Vi beskæftiger os med temaer som livskvalitet, social innovation og socialøkonomiske virksomheder. Vi er ofte en del af både analysearbejdet og den strategiske opfølgning hos vores kunder.

Erhverv

Virksomhedernes vilkår, vækst, virkelyst og innovation står centralt. Vores analyser giver indsigt og dokumentation til fx erhvervs- og regionaludvikling, miljøpolitik, forskning og innovationspolitik, klyngeudvikling og innovationssystemer. Vi kortlægger vækstmuligheder og udfordringer i kommuner og for hele EU. Vores opmærksomhed er der, hvor virksomhederne kan vokse bæredygtigt. Vi har velafprøvede metoder til at kortlægge brancher og vækstmuligheder i en kommune eller i et land.

Vi spiller på hele klaveret

Vi kan hele det samfundsøkonomiske metoderegister. Fra observation, kvalitative interview, fokusgrupper og panelundersøgelser til evaluering af programmer og lovgivning, effektmålinger, benchmarking, brancheanalyser og fremtidsscenarier. Desuden tech-mining og teknologianalyser, kompetencevurderinger og udviklings- og læringsforløb. Vi har forskeradgang til databaserne i Danmarks Statistik og stor erfaring med specialundersøgelser, hvor surveydata kombineres med registerdata. Vi involverer kunderne og deres interessenter gennem workshops, seminarer og konferencer.



Kære Læser

Industri 4.0 er blevet "talk of the town" i virksomheder, hovedstæder, organisationer og på universiteter. Der er stormløb på analyser, funding, strategier og teknologier. Der er grund til at være fascineret af sammensmeltningen af den digitale og fysiske verden. I sidste nyhedsbrev præsenterede vi ny viden og resultater om Industri 4.0 set i et erhvervs- og teknologiperspektiv. For det er den arena, Industri 4.0 udspiller sig på.

Men Industri 4.0 er ikke kun nye teknologiske muligheder. Der er stærkt behov for mennesker med kompetencer og erfaring for at kunne udnytte Industri 4.0. Det kan overses i ræset med den nye teknologi. En af de helt store udfordringer er, at hvor maskiner kan sættes på algoritmer og knyttes på Internettet, så kommer kompetencer ikke på en CD, og erfaring kan ikke overføres med et USB-stik. Vi skal lære nyt.

I Analyse og Erhvervsfremme på Teknologisk Institut har vi en lang tradition for at arbejde med samspillet mellem mennesker og maskiner. For maskinerne udfordrer os konstant: Ændret organisering af arbejdet, nye krav til kompetencer, nye fag på skoleskemaet fra folkeskolen til universitetet, nye krav til brugere og forbrugere og borgere. På områder, hvor teknologierne udvikler sig eksponentielt, gør kompetenceudfordringen det også.

Hvor vi i dag ser konturerne af nye udfordringer for den enkelte, sætter teknologierne måske allerede i de kommende år stort spørgsmålstejn ved hele vores samfundsorganisering. Der er grund til opmærksomhed. Det er spørgsmål, hvor vi i Analyse og Erhvervsfremme arbejder sammen med alle lige fra World Economic Forum til regeringer, arbejdsmarkedets parter og erhvervsuddannelser.

Dette nyhedsbrev samler op på vores nyeste analyser på området. Du kan bl.a. læse om fremtidens arbejdsplads, efterspørgsel efter STEM-kompetencer – og om udfordringen af den danske model, når medarbejdere bliver til crowd workers.

INDUSTRI 4.0

Industri 4.0 er den teknologitrend, som integrerer den digitale verden og den fysiske produktion. Det er ideen om, at intelligente, samtænkende produktions- og service-netværk kan selvstyre elementer på kryds og tværs af den industrielle produktion, men også inden for serviceproduktion.

Sidste nyhedsbrev satte fokus på Industri 4.0 ud fra en teknologi- og produktionsvinkel. I dette nyhedsbrev er fokus på, hvad der skabes af ændrede kompetencekrav og nye måder at arbejde på, og hvordan det udfordrer både medarbejdere, virksomheder og uddannelsessystemet.

Nøglen til at skabe en stærk økonomi og holde Danmark blandt de bedste er ikke blot et teknologisk spørgsmål. Det er i lige så høj grad et spørgsmål om mennesker og organisering. Det kræver samfundsmæssige svar fra mange aktører. Svar, der er mindst lige så avancerede som de teknologier, der udfordrer os. Svarene skal findes, for spørgsmålene venter ikke. Industri 4.0-toget kører.



**STIG
YDING SØRENSEN**
CENTERCHEF

7220 2704 / stys@teknologisk.dk



Rejsebrev fra Dubai – World Government Summit

Den 4. industrielle revolution har trukket medieoverskrifter – også på det seneste World Government Summit i Dubai i februar i år.

Som samlebegreb dækker den 4. industrielle revolution over udviklingen inden for områder som cloud-teknologi, mobilteknologi, big data, internet of things, syntetisk biologi, kunstig intelligens, nanoteknologi, robotter, nanoteknologi og 3D-print – og koblingen mellem disse teknologier.

Derfor er den 4. industrielle revolution ikke kun et industrifænomen, hvilket bl.a. også påpeges af Professor Schwarb fra World Economic Forum. Den har betydning for alle brancher. For, hvordan vi skaber og driver forretning, for vores arbejdsvilkår og for livet som borger. Og udviklingen er i fuld gang.

Hvad siger økonomerne

Når man lytter til økonomerne på mødet i Dubai og deres beregninger på konsekvenser, er der betydelige forskelle i vurderingen af konsekvenserne af den 4. industrielle revolution. Amerikanske økonomer som Eric Brynjolfsson og David Rotman, MIT, forudser en massiv jobdestruktion.

Georg Graetz fra Uppsala Universitetet og Guy Michaels fra London School of Economics tegner et betydeligt mere nuanceret billede baseret på en analyse i 17 avancerede lande. De forudser også en jobdestruktion, men peger samtidig på, at der tilsvarende vil opstå nye job. De peger dog også på, at udviklingen fordrer helt andre kompetencer.

Samtidig viser udviklingen, at konkurrencen i mange brancher opstår fra helt nye spillere i den digitale økonomi.

Åben innovation kan skabe nye rammer for 'planlagt' digital disruption, hvilket Diamantis fra Singularity University peger på, og som Danske Bank forsøger at få ind under huden som et nyt mindset.

Uagtet hvem man vælger at lytte til, bør man huske, at selv OECD og Den Internationale Valutafond peger på, at vi ser en voksende økonomisk ulighed i hele verden, og at det har konsekvenser for væksten.

Hvad med virksomhederne

Uenighederne blandt økonomerne understreger blot, at teknologien ikke falder ned fra himlen, men er et resultat af prioriteringer og praksis i det politiske system, i virksomheder og blandt forbrugere.





Og det har markante konsekvenser for udviklingen. Dette understøttes af en analyse, som vi har gennemført for Styrelsen for de Videregående Uddannelser for at understøtte udmøntningen af det dobbelte kvalifikationsløft.

Analysen viser, at i de virksomheder, hvor automation og digitalisering primært finder sted med perspektiv på effektivisering, er der en markant tendens til, at jobbene bliver smallere og mere rutineprægede – på nær for specialisterne.

I de virksomheder, hvor digitalisering og automation sker med perspektiv på både produktivitetsforøgelse og innovation, er resultatet derimod øget vækst, jobudvikling og en øget satsning på medarbejderudvikling. Og over tid har det en positiv effekt på jobskabelse.

Danmark i den digitale økonomi?

Netop nu styrker OECD, Den Internationale Valutafond og Den Internationale Arbejdsorganisation, ILO, deres indsatser for at forstå og være på forkant med den digitale økonomi. Men er det nok? Næppe.

Vi har brug for en langsigtet vision, som rammesætter en strategisk dialog om styrker og værdier i Danmark i den digitale økonomi.

Det kræver et skift i mindset og i det nuværende strategiske fokus. Vi skal i langt større omfang åbne op, kigge ud og gå i dialog – også med nye spillere i den digitale økonomi.

Tør vi?



**HANNE
SHAPIRO**
INNOVATIONSCHEF

7220 1415 / hsh@teknologisk.dk



Har vi naturvidenskabelige kandidater nok?

I takt med at den 4. industrielle revolution gør sit indtog, er teknologidrevet innovation og -vækst kommet i centrum. Det betyder, at fremtidens arbejdsmarked vil se anderledes ud i mange sektorer, og at kompetencekravene er under markant forandring.

Såkaldte STEM-færdigheder (**S**cience, **T**echnology, **E**ngineering og **M**ath) anses som helt centrale, når det kommer til at drive innovationen frem ude i virksomhederne.

Efterspørgslen efter STEM-kandidater har været stigende i de seneste år. Mange virksomheder og brancheorganisationer giver udtryk for, at der er mangel på

medarbejdere med STEM-kompetencer, men en ny EU-rapport fra Teknologisk Institut peger på, at billedet er betydeligt mere komplekst end som så.

Efterspørgsel efter STEM-kompetencer stiger

STEM-kompetencer er afgørende for at kickstarte en jobskabende og videnintensiv vækst på tærsklen til den 4. industrielle revolution. Det afspejler sig også i den stigende efterspørgsel på STEM-kandidater.

Således vurderer CEDEFOP – Det Europæiske Center for Udvikling af Erhvervsuddannelse – i deres årlige Skills Forecast, at der frem mod 2025 vil være knap 28 pct. flere ansatte i STEM-job

i Danmark, mens stigningen i EU forventes at være på 12 pct.

Den stigende efterspørgsel betyder samtidig, at højtuddannede STEM-medarbejdere nyder godt af forholdsvis høje lønninger og lav ledighed.

Ikke mangel på STEM-kandidater...

Spørger man industrien – både i Danmark og i resten af EU – om der er mangel på STEM-fagfolk, er svaret et rungende ja. Overordnet set viser det sig dog, at den nuværende STEM-arbejdsstyrke faktisk matcher efterspørgslen, selvom der regionalt og i forhold til specifikke job er mismatches.

STEM-FÆRDIGHEDER HVAD ER DET?

STEM er en samlebetegnelse for uddannelsesområderne **S**cience, **T**echnology, **E**ngineering og **M**ath. STEM-færdigheder dækker over færdigheder, som understøtter en videnskabelig forståelse af, hvordan verden fungerer i og på tværs af de nævnte områder, såsom:

- Matematisk, videnskabelig og teknologisk indsigt
 - Datagenerering og -analyse
- Kritisk tænkning og problemløsning
- Teknologisk opfindsomhed og kreativitet
- Logisk tænkning og praktisk intelligens.

Der er ikke nogen entydig afgrænsning af, hvilke studieretninger, job og sektorer, der kan betegnes som STEM.



Især inden for IT er der i nogle regioner mangel på højtuddannet arbejdskraft. På den korte og mellemlange bane peger fremskrivninger på, at udbuddet af STEM-kandidater også på sigt vil matche efterspørgslen.

...men matchningsprocessen virker ikke optimalt

Derimod tegner der sig et billede af et kvalitativt mismatch i selve matchningsprocessen, som ikke kan løses ved at øge udbuddet af STEM-kandidater.

En væsentlig grund, til at arbejdsgivere oplever det som vanskeligt at rekruttere STEM-kandidater, er, at mange arbejdsgivere i stigende omfang har forventninger om det 'perfekte match' og ofte har mere eller mindre urealistiske krav i forhold til graden af specialisering og joberfaring til de nyuddannede STEM-kandidater.

Det har medført, at overgangen fra uddannelse til arbejdsmarkedet for STEM-kandidater kan være lang på trods af den ellers lave ledighed på området.

Den overordnede dimittendledighed blandt nyuddannede ingeniører og andre med en teknisk-naturvidenskabelig uddannelse i Danmark har således fast ligget på mellem 20 og 30 pct. gennem 2015.

Risikoen er, at nyuddannede STEM-kandidater ender i job med begrænset STEM-indhold. Det er kostbart for samfundet og for den enkelte STEM-kandidat, og der er bestemt rum for forbedringer af matchningsprocesserne på STEM-arbejdsmarkedet.

Mens retorikken i høj grad har handlet om, at der er mangel på STEM-kandidater, skal en stor del af forklaringen findes i selve matchningsprocessen.

LÆS MERE OM VORES ARBEJDE MED STEM

For EU-Kommissionen har Teknologisk Institut udarbejdet rapporten "Does the EU need more STEM graduates?".

Du finder den fulde rapport her:

www.teknologisk.dk/36978



**SIMON
ØSTERGAARD**
KONSULENT

7220 1522 / sfd@teknologisk.dk



Et billede af fremtidens arbejdsplads

Fra at gøre tingene til at service- og hjælpe til vare- og service-production. Et kig i krystalkuglen tegner et ganske anderledes billede af fremtidens arbejdsplads. Ny teknologi – især i form af automatisering og digitalisering – er på kraftig fremmarch. Inden for industrien er det omtalt som "Industri 4.0", men det slår også igennem inden for service og offentlig forvaltning. Nye metoder og teknologier ændrer arbejdsdagen og opgaverne. Nogle opgaver vil overtages af "maskinen", og nye opstår. I disse år er der derfor brug for nye kompetencer og omstillingsparate medarbejdere, som er villige til at justere deres kompetencer i forhold til nye måder at producere varer og serviceydelser på. Den nye arbejdsplads folder sig således ud både i private og offentlige virksomheder. Og de offentlige uddannelsesinstitutioner har et medansvar.

Mindre sagsbehandling og mere procesvejledning

Når kommunerne digitaliserer, skal borgerne pludselig selv klare en række opgaver, som medarbejderne i borgerservice tidligere hjalp med eller ligefrem sørgede for. Det betyder, at der opstår nye arbejdsopgaver for medarbejderne. Og dermed også nye kvalifikations- og kompetencekrav.

Borgerne skal nu vejledes eller uddannes til den digitale løsning. Det vil sige, at medarbejderen skal stå ved siden af borgeren og ikke overtage tastaturet, men – igen og igen – lære fra sig og vejlede. Det er en stor pædagogisk opgave.

Nogle borgere når aldrig frem til at kunne selv. Disse borgere skal fritages, og opgaven lander igen hos medarbejderen. Derfor skal medarbejderne stadig kunne mes-

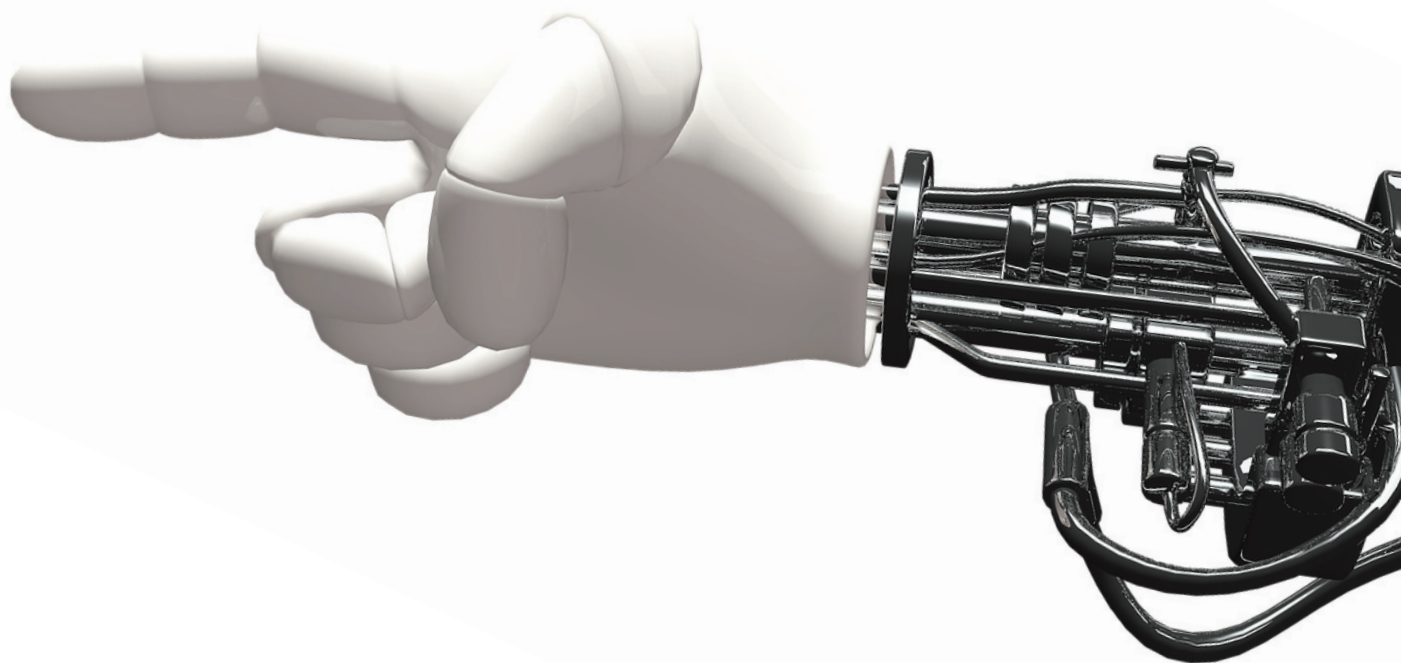
tre både de tidligere kompetencer og andre nye kompetencer.

Kravene til medarbejdernes kompetencer bliver ikke mindre, da det kræver stor faglig viden og indsigt, et stort kendskab til, hvordan det digitale system fungerer, pædagogiske evner og menneskekendskab.

Industrirobotten dequalificerer og øger kvalifikationskravene på en og samme tid

Industrirobotter får indkodet de arbejdsfunktioner, som medarbejderne før har taget sig af. Når opgaver i produktionsvirksomheder overdrages til robotter, er alt, hvad robotterne kan og gør, noget, de har lært af medarbejderne.





Når robotterne først har lært det, er der, så længe råmaterialerne er til rådighed, stor driftssikkerhed. Og kan der sikres en kontinuerlig forsyning af råvarer, og kan de færdigproducerede enheder komme af vejen, kan robotten "arbejde" i døgndrift.

Men robotten gør det ikke alene. Det er medarbejdernes opgave at sikre, at produktionsprocessen kører.

Den digitaliserede produktion trækker kravene til medarbejdernes opgaver og kompetencer i to retninger. I det ene tilfælde bliver medarbejderne dequalificerede, deres hidtidige arbejdsopgave automatiseres, og de skal blot servicere robotten, så den fortløbende kan producere uden stop. Og udviklingsopgaver trækkes væk og ind til andre faggrupper.

I det andet tilfælde flytter kompetencekravene sig for de medarbejdere, der går omkring robotten. De skal evne kvalitetskontrol, kunne afhjælpe fejl og bidrage til produkt- og produktionsudvikling.

Disse medarbejdere bliver mødt med nye og større kvalifikationskrav. Det kan fx betyde, at den faglærte medarbejder må videreudanne sig på et erhvervsakademi for at være en kompetent medarbejder til de nye opgaver i virksomheden.

Fælles ansvar at imødekomme nye kompetencebehov

I øjeblikket står vi tydeligvis i en situation, der fordrer ikke blot omstillingsparate medarbejdere, men i høj grad også, at virksomhederne er garant for en kultur, hvor efter- og videreuddannelse

er en selvfølgelighed, fordi medarbejderne skal være i stand til at møde de nye krav på arbejdspladsen.

Samtidig skal vores uddannelsesinstitutioner kunne levere varen. De skal kende til den nyeste udvikling og til teknologierne på arbejdsmarkedet, kende virksomhedernes reelle kompetencebehov og rent faktisk være i stand til at tilbyde den rette undervisning, således at sammenhængen mellem virksomhedernes behov og den udbudte undervisning bliver bedre.



**ANNEMARIE
HOLSBO**
TEAMLEDER

7220 2644 / anh@teknologisk.dk



Virksomheder bidrager til teknologiløft i uddannelser

Med Industri 4.0 bliver avanceret automation og digitalisering introduceret på helt nye måder i raket fart. Dermed bliver erhvervsuddannelserne udfordret, og det samme bliver adgangen til kvalificeret arbejdskraft. Erfaringer viser, at virksomheder kan bidrage til et teknologiløft i erhvervsuddannelserne.

Teknologiudviklingen går i øjeblikket stærkt. Og dansk erhvervsliv bliver fremover kun konkurrencedygtigt ved at være i stand til at gennemføre strukturelle ændringer inden for produktion og service.

Især avanceret automation og digitalisering – også omtalt som den 4. industrielle revolution – kan føre til helt nye måder at produ-

cere på, til nye services med en højere produktivitet og ressourceeffektivitet og formentlig også til helt nye forretningsmodeller.

Danske virksomheder står over for at udnytte disse teknologiske og forretningsmæssige muligheder.

Men kan medarbejderne – de faglærte og ufaglærte – følge med? Har de den nødvendige viden og de rette færdigheder til at udnytte de nye og stadig mere komplekse (produktions-) platforme?

Et løft af erhvervsuddannelserne kan afhjælpe denne udfordring. Men det forudsætter, at lærerne fagligt kvalificeres og kender de nye teknologier inden for den

branche, hvor de tilbyder (efter)uddannelse.

Hvis ikke det sker, kan erhvervsuddannelserne komme til at udanne til gårsdagens teknologi.

I projektet "Kortere virksomhedsforløb for lærere" har over 100 lærere, projektledere og skoleledere fra 21 skoler afprøvet forskellige modeller for at indgå i kortere forløb på virksomheder.

Der er tale om forløb, hvor lærerne enten har observeret arbejdsopgaver eller processer på en virksomhed, eller hvor de har fået lejlighed til at indgå aktivt som "elev" eller "føl" i produktionen.

STOR KONFERENCE OM VIRKSOMHEDSFORLØB

På en konference i januar på Teknologisk Institut blev erfaringerne præsenteret, og der blev debatteret på kryds og tværs af de 21 skoler, som kom fra alle dele af landet.

Projektet og konferencen er planlagt og gennemført i et samarbejde mellem Nationalt Center for Erhvervspædagogik (NCE), Professionshøjskolen METROPOL og Teknologisk Institut, Analyse og Erhvervsfremme.

Skolernes projekter er støttet med midler fra Ministeriet for Børn, Unge og Ligestilling.

Den kvalificering, som lærerne fra de 21 projekter nævner, spænder vidt. Det er lige fra at få den nyeste viden om meget specifikke forhold som arbejdsmetoder, materialer, processer, produkter, teknologier og til at bruge forløbet til – mere bredt – at indhente inspiration.





Dialog mellem projektdeltagere.

Via deltagelse i projektet har lærerne gjort sig en række erfaringer. De udtaler bl.a.:

"Vi er blevet bedre til at styrke skole-praktik-sammenhængen i alle led af uddannelsen".

"Vi har fået nye konkrete indholdselementer til uddannelser, og vi har fået inspiration til nye måder at tilrettelægge uddannelserne på".

"Vi har set andre skolars måder at gennemføre forløb på og har dermed fået inspiration til nye forløb".

Lærerne har udfordret de kendte måder at indgå i samarbejde med virksomheder på, og med viden og erfaringer fra forløbene har de udviklet og opdateret undervisningen.

Projektets overordnede positive erfaringer viser, at ved at styrke samarbejdet mellem virksomheder og erhvervsuddannelser, kan uddannelsernes indhold løftes.

Det betyder en bedre kobling mellem teori og praksis, og at eleverne – via lærerne – bliver bedre opdateret på den nyeste udvikling og teknologi inden for deres branche.

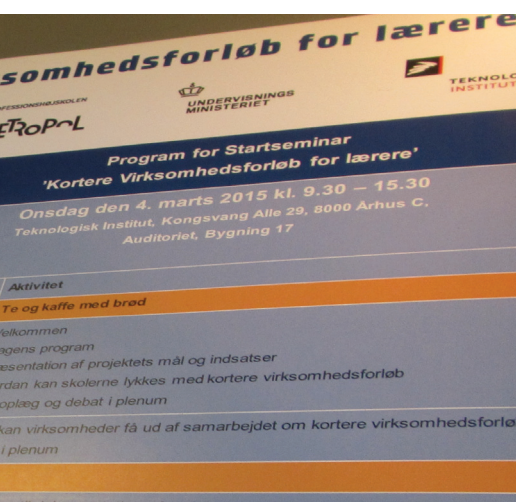
Dette er en afgørende forudsætning for virksomhedernes konkurrenceevne.



**EVA-CARINA
NØRSKOV**
CHEFKONSULENT

7220 2396 / ecn@teknologisk.dk

PÅ TEKNOLOGISK INSTITUT



Her beskriver en lærer sit udbytte af et virksomhedsforløb:

"Jeg tog en masse billeder og talte med svendene, værkførerne og andre ansatte. Smedene leverer til montageafdelingen. Vi talte om, at smedelærlingene skulle over og se montagen – den inspiration tog de imod. Tidligere stod folk faste steder. Men på virksomheden er de ved at ændre dette, så man flytter derhen, hvor opgaverne og materialerne er. Det er en ny organiseringsform – 'a la Lean'. Vi taler med eleverne om, hvordan processer kan strømlines og organiseres. Det er en konkret case, jeg bruger i min undervisning. En anden erfaring, jeg fik, var, at de arbejder med svejseroboter. Emnet spændes op, og robotten svejser. De har lavet nogle særlige fiksturer, der kan tåle varmen, når processen kører to gange. Vi har ikke svejseroboter på skolen, men vi vil gerne besøge virksomheden, og de vil gerne tage imod os".



Når alting bliver en app away – også den næste timeløn

Vil den 4. industrielle revolution medføre, at mange job bliver udbudt som opgaver på time- eller dagsbasis i cyberspace på en af de mange digitale platforme som fx Amazon Mechanical Turk, CrowdFlower, Upwork eller Uber? Der er en udvikling i gang, og vi står over for en række strategiske valg med store konsekvenser.

World Economic Forums Council for the Future of Jobs har taget et kig ind i arbejdsmarkedet 2020.

HR-direktører, strategichefer og bestyrelsesmedlemmer inden for ni sektorer, som i dag tilsammen repræsenterer omkring 12 millioner job, er blevet spurgt om deres forventninger til fremtidens job og til arbejdsmarkedet i år 2020 set i lyset af teknologiske udviklingstrends og andre trends som en voksende global middelklasse, mega-cities m.m.

Resultaterne er publiceret i en rapport, som blev offentliggjort i forbindelse med Davos-mødet i år. Rapporten tegner et billede af et arbejdsmarkedet, som er under markant forandring.

Op til 7,1 millioner job kan forsvinde som konsekvens af udviklingen inden for robotteknologi, kunstig intelligens og mobile teknologier.

Nye job vil opstå, men ikke i et omfang, som kan modsvare den jobdestruktion, som forventes at finde sted hen over de næste år. Samtidig vil de nye job være forankret i nye organisatoriske rammer.

Overskud på beskostning af regulering

Teknologiudviklingen sætter ikke alene pres på de nuværende job. Den medfører også, at det i langt større omfang bliver muligt og rentabelt at bryde en række job ned i mindre opgaver, som så kan udbydes på globalt tilgængelige digitale platforme såsom Amazon Mechanical Turk og fx Upwork og

CrowdFlower, hvis det drejer sig om tjenester, som kan løses på distance.

Eller der kan være tale om platforme, som udnytter fysiske ressourcer eller services, som kræver fysisk tilstedeværelse, som Airbnb, TaskRabbit eller Uber.

Og det vil skabe en ny form for kapitalkoncentration, som er uendeligt langt fra de oprindelige forestillinger om en deleøkonomi.

Om end de forskellige platforme bygger på forskellige forretningsmodeller, så har de som hovedtræk til fælles, at overskuddet skabes ved at omgå eksisterende regulering – herunder skat, forbrugersikkerhed, løn og arbejdsvilkår.

Endvidere udnytter platformene, at der på verdensplan er omkring 200 millioner ledige og en mindst lige så stor gruppe af mennesker, som arbejder i job, de ikke kan leve af.





Hvilke medarbejdere skal drive innovationen?

I Danmark har der været for-bavsende lidt fokus på platformene både fra politisk side og fra fagforeningerne – på nær på Uber. Nogle har set Uber som et velkomment pust til en branche, som var blevet støvet på grund af dens monopollignende status.

Andre har indset, at "Uberficeringen" i praksis kan ramme stort set alle brancher og få markant indflydelse på ikke blot job- og arbejdsvilkår, men også på virksomhedernes innovationskapacitet.

Hvis virksomhederne i et øget omfang anvender crowd workers ud fra et omkostningsrationale, så kan det koste dyrt i forhold til den medarbejderdrevne innovation. Både i de virksomheder, hvor kernearbejdskraften udgøres af faglærte og ufaglærte, og inden for videnservice.

Den danske model i fare

De digitale platforme dækker alle typer af arbejdsopgaver – også specialstopgaver.

Den høje ledighed blandt dimitterende, et øget udbud af højtuddannede på globalt plan, effekterne af automation og ikke mindst kunstig intelligens sandsynliggør, at det danske arbejdsmarked for vidensservice kan komme under et voldsomt pres i de kommende år. Resultatet kan blive, at flere ender som crowd workers. Ikke ud fra en iværksætterlyst, men af nødvendighed.

Hvis man ser på de nuværende timerater, som tilbydes via platforme som Upwork, så peger det på, at forhold som løndannelse, retten til efteruddannelse, barsel m.m. kan blive en saga blot.

Trepartsforhandlingerne er skudt i gang, og en høj beskæftigelse af alle er et centralt punkt.

LÆS MERE HER:

Du kan læse mere om "The future of jobs" i World Economic Forums rapport.

Du kan hente rapporten her:

www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

Ud fra princippet om rettidig omhu bør ikke alene den nuværende flygtningestrøm, men også beskæftigelseseffekterne af de digitale platforme være obligatoriske dagsordenspunkter.



HANNE SHAPIRO
INNOVATIONSCHEF

7220 1415 / hsh@teknologisk.dk



Følger iværksætterpolitikken nye entreprenørskabsformer?

Øget digitalisering skaber nye former for entreprenørskab. Iværksætterpolitikken hviler på gode gamle dyder om succesfulde veje til at etablere en ny virksomhed. Men iværksætterpolitikken – og ikke mindst tiltag til at opbygge iværksætter- eller entreprenørskabskompetencer – formår i alt for ringe grad at indfange nye forretningsdynamikker. Ikke mindst dem, der er skabt af den øgede digitalisering.

Entreprenørskab er ikke, hvad det har været. I forrige årtusind hed det "iværksætter". Den typiske iværksætter var en person, der ud fra en idé til et produkt eller serviceydelse startede egen virksomhed.

Iværksætterdrømmen var ofte en kombination af ønsket om at få

"fod under eget bord", at udvikle og fremstille et nyt produkt og måske endda skabe en vækstvirksomhed – at blive rig.

For at det skulle kunne lade sig gøre, havde den kommende iværksætter ofte brug for nye kompetencer inden for forretningsforståelse, markedsføring og salg. Iværksætterkurser og -rådgivning af forskellig art var – og er – et væsentligt erhvervspolitisk indsatsområde.

Iværksætterpolitik holder fast i gamle dyder

Entreprenørskab har i dag en bredere betydning og forstås nu som evnen til at handle på muligheder og gode idéer og omsætte dem til værdi for andre, uden at det kommercielle aspekt er ude af sigte.

Iværksætterpolitikken hænger imidlertid fast i de gode gamle dyder om at opbygge iværksætterkompetencer og skabe en økonomisk bæredygtig forretning.

Iværksætterpolitikken har tidligere vist, at den mangler en dynamik til at indfange nye vilkår eller former for entreprenørskab.

Serielle, parallelle eller deltids-entreprenører er ikke en del af entreprenørskabsforståelsen, og den økonomiske krise har ikke givet anledning til at gentænke iværksætterpolitikken.

Og nu ser vi, at digitaliseringen åbner op for nogle helt nye typer af entreprenører:

- **De kreative nørdere**, som gennem digitale værktøjer – fx analyser af big data eller algoritmer for deep learning (maskinlæring) – udvikler helt nye og mere målrettede produkter, kombinerer dem med eksisterende behov eller udvikler nye og mere effektive innovations- eller produktionsprocesser.
- **De digitale forretningsudviklere**, som har fokus på de nye forretningsmodeller ved at kombinere flere digitale tjenester/produkter med flere (og nye) betalingsmodeller.





- **De nye butiksejere**, som udnytter internettet til at skalere nicheideer og markedsføre nicheprodukter og services til kunder i hele verden.
- **De sociale innovatører**, som udnytter nye digitale muligheder til en bred vifte af sociale formål.

Spørgsmålet er, om de uddannelses- og erhvervspolitiske instrumenter, vi bruger i Danmark, er tilstrækkeligt gearede til at forstå entreprenørskab i den digitale tidsalder?

Entreprenørskabsinitiativer har forskelligt fokus

I 2010 lancerede den daværende regering en strategi for uddannelse i entreprenørskab, og i de følgende år har uddannelsesinstitutioner og regionale uddannelsespuljer finansieret en lang række initiativer med det formål at integrere entreprenørskab i uddannelserne.

Teknologisk Institut har evalueret en række af disse projekter. Kigger man på tværs, er det iøjnefaldende, hvor forskelligt et fokus disse initiativer har. Nogle fokuserer meget på at udvikle kreativitet og idérigdom som en helt generisk færdighed.

Andre fokuserer på en teoretisk forståelse af og konkrete redskaber til virksomhedsetablering, markedsføring og salg af produkter eller services.



Praktisk læring, andres erfaring og nye teknologier fylder for lidt

Derimod fylder praktisk læring med entreprenørskab i bred forstand mindre – fx i forhold til at identificere virkelige problemer og behov hos kunder, virksomheder, forbrugere eller i samfundet.

Især er det slående, hvor lidt sådanne initiativer synes at trække på erfaringer med uddannelse i entreprenørskab i andre dele af verden, i andre dele af uddannelsessystemet eller i andre regioner.

Og ikke mindst synes entreprenørskabspolitikken kun i ringe grad at reflektere over og indlejre nye teknologitendenser og innovationsmuligheder gennem nye forretningsmodeller på en måde, som entreprenørskab søges fremmet på.



**TINE
ANDERSEN**
CHEFKONSULENT

7220 1446 / tian@teknologisk.dk



**LEIF
JAKOBSEN**
TEAMLEDER

7220 2674 / lhjn@teknologisk.dk

Viden til tiden udgives af:

Teknologisk Institut
Analyse og Erhvervsfremme
Gregersensvej
2630 Taastrup

Telefon 72 20 20 00

Tilmeld dig nyhedsbrevet på:

analyseogerhvervsfremme@teknologisk.dk

Redaktion:

Leif Jakobsen
Line Ankerstjerne Kruuse

Redaktionen kan kontaktes på:

lnk@teknologisk.dk