C/2025/108

10.1.2025

Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalgs udtalelse

Industri 5.0 – hvordan lykkes det?

(initiativudtalelse)

(C/2025/108)

Ordfører: **Giuseppe GUERINI**

Medordfører: **Guido NELISSEN**

Rådgiver	Paolo MANFREDI (for ordføreren – Gruppe III)
Plenarforsamlingens beslutning	18.1.2024
Retsgrundlag	Forretningsordenens artikel 52, stk. 2
Kompetence	Den Rådgivende Kommission for Industrielle Ændringer (CCMI)
Vedtaget i sektionen	24.9.2024
Vedtaget på plenarforsamlingen	23.10.2024
Plenarforsamling nr.	591
Resultat af afstemningen (for/imod/hverken for eller imod)	248/1/4

1. Konklusioner og anbefalinger

1.1. Industri 5.0 indebærer et yderligere skridt i retning af, at digitale teknologier får en dybere indvirkning inden for fremstilling og når et nyt niveau, da den også er menneskecentreret og omfatter økonomisk modstandsdygtighed og bæredygtighed. Den bør betragtes som en videreførelse af den eksisterende digitale industrielle revolution, samtidig med at manglerne i Industri 4.0 afhjælpes med hensyn til at styrke de samfundsmæssige og økologiske værdier, der nu er prioriteter. Industri 5.0 giver virksomheder og industri mulighed for at anlægge et bredere perspektiv og levere løsninger på nye samfundsmæssige udfordringer.

1.2. EU-institutionerne bør tilskynde til oprettelse af et gunstigt europæisk industrielt økosystem, som skal være fremtidssikret og styrke konkurrenceevnen som verdens første menneskecentrerede økonomi.

1.3. EØSU mener, at det er nødvendigt at videreudvikle begrebet Industri 5.0 for bedre at kunne definere de økonomiske, sociale, politiske, juridiske og teknologiske konsekvenser, samtidig med at fakta holdes adskilt fra salgstaler. Først og fremmest er det vigtigt at vurdere resultaterne af Industri 4.0, som stadig udvikler sig og stadig er langt fra en omfattende gennemførelse.

1.4. EØSU støtter myndighederne og arbejdsmarkedets parter i at udvikle klarere begrebsmæssige, økonomiske og lovgivningsmæssige rammer og handlingsplaner med henblik på en udbredt anvendelse af principperne i Industri 5.0, samtidig med at der tages hensyn til de potentielle sociale omkostninger. Det betyder, at der skal investeres i innovation på arbejdspladsen for at fremme europæiske virksomheders konkurrenceevne og samtidig opretholde et højt beskæftigelsesniveau og forbedre jobkvaliteten. Sikring af en velordnet teknologisk omstilling kræver øget arbejdstagerdeltagelse og en veletableret social dialog, der omfatter alle relevante interessenter og det organiserede civilsamfund.

1.5. Udrulningen af Industri 5.0 bør også støttes af decentraliserede interessentplatforme og offentlig-private partnerskaber, der skal udvikle læringsværktøjer, etablere programmer/business cases, fremme udbredelsen og udveksle/opskalere god praksis. Der bør sikres bred adgang til disse programmer (herunder for SMV'er, iværksættere, ansatte på alle niveauer samt fjerntliggende regioner), og de bør støttes som vigtige politikker for innovation og udvikling.

1.6. Industri 5.0 bør også blive et redskab til at gøre fremstillingsvirksomhed mere attraktiv for unge og ældre og dermed tackle det voksende problem med mangel på kvalificeret menneskelig kapital, fastholde ekspertise, fastholde arbejdstagernes engagement gennem alle udfordringer og udnytte de unge generationers innovationspotentiale.

1.7. Set ud fra et industripolitisk perspektiv mener EØSU, at det er vigtigt at:

— basere Industri 5.0-visionen på eksisterende europæiske politikker såsom den grønne pagt, industristrategien, forordningen om kunstig intelligens, det digitale årti, den europæiske søjle for sociale rettigheder og dagsordenen for færdigheder. Samtidig bør disse politikker ajourføres for også at integrere Industri 5.0-principperne

— integrere Industri 5.0-principperne i udformningen af omstillingsforløb for de industrielle økosystemer og eksisterende programmer såsom »Made in Europe«-partnerskabet

— øge kendskabet til potentialet i digitale teknologier blandt fremstillingsvirksomheder, navnlig SMV'er. Dette kræver tilstrækkelig støtte til virksomhederne til at forstå innovationspotentialet for deres virksomhed, definere deres målsætninger for den digitale og den grønne omstilling og for modstandsdygtighed og udvikle og gennemføre transformative strategiske planer

— yde løbende og tilstrækkelig støtte til dyre 360°-investeringer, der er nødvendige for at opgradere virksomhederne til Industri 5.0

— fokusere på hele værdikæder og økosystemer og cirkulære produktionsprocesser og dermed opnå integration af samfundsmæssige mål i den økonomiske udvikling

— investere i forsknings-, udviklings- og innovationsprogrammer, både offentlige og private, med henblik på at udvikle nye bæredygtige/modstandsdygtige/menneskecentrerede økonomiske modeller/produktionssystemer/markeder

— anvende Industri 5.0 som løftestang for regionale omstillingsstrategier, der kombinerer økonomisk omstilling med politikker for retfærdig omstilling og cirkulære, modstandsdygtige og bæredygtige værdikæder.

1.8. EØSU ønsker at henlede beslutningstagernes opmærksomhed på behovet for at udvikle en grundig tilgang til den digitale innovation af vores produktive systemer og samfund i en tid med pludselige forandringer, der har til formål at styrke de lovgivningsmæssige profiler, der rent etisk er formet af demokratiske værdier, social lighed, fair konkurrence og inklusiv konkurrenceevne.

1.9. EØSU mener, at integration af digitale teknologier på en menneskecentreret måde og omdannelse af virksomheder til »permanente læringsorganisationer« vil styrke EU's konkurrenceevne.

2. **Baggrund for forslaget**

2.1. I denne udtalelse behandles det nye koncept Industri 5.0, som har til formål at tackle de samfundsmæssige problemer, der er forbundet med den igangværende digitale omstilling af industrien, under hensyntagen til både fremstillings- og servicesektoren, samtidig med at det sikres, at EU's industri fortsat vil være produktiv og konkurrencedygtig.

2.2. Ambitionen med Industri 5.0 er at integrere sociale og miljømæssige spørgsmål i forretningsprocesserne, da disse ikke blev behandlet tilstrækkeligt i Industri 4.0, som hovedsagelig var rettet mod digitalisering og automatisering. De seneste års hurtige fremkomst af nye udfordringer og bekymringer har også en stor indvirkning på erhvervsstrategierne med stigende bekymring over, at virksomhedernes sociale og miljømæssige ansvar er for bredt.

2.3. Med Industri 5.0 ajourføres og udvides begrebet Industri 4.0 med fokus på de tre elementer: mennesker, kloden og velstand. Ajourføringen skyldes tre hovedfaktorer: de teknologiske ændringer, der er indtruffet, de voksende samfundsmæssige og politiske spørgsmål, der er opstået siden udviklingen af visionen, og det skiftende geopolitiske paradigme, som i høj grad påvirker den måde, hvorpå produktionen organiseres geografisk.

2.4. Ved at integrere teknologier, der tager sigte på en bedre håndtering af nye globale udfordringer såsom klimaændringer, ressourceknaphed, energieffektivitet, ny og kompleks geoøkonomi og behovet for en mere socialt retfærdig udvikling, giver Industri 5.0 mulighed for at udvikle et industrielt paradigme, der går videre end blot en teknologicentreret og vækstorienteret tilgang.

3. **Fra Industri 4.0 til Industri 5.0: revolution eller udvikling?**

3.1. Industri 4.0 blev oprindeligt udviklet som en national strategi for at bringe den tyske fremstillingsindustri ind i den digitale tidsalder og blev derefter et nyt paradigme for digital innovation i industrien. Den var kendetegnet ved den udbredte indførelse af flere automatiseringsteknologier såsom cloud computing, big data, maskinlæring, automatiseringsteknologier, robotter og tingenes internet, som muliggjorde ubemandet kommunikation mellem enheder. Stadig større computerkraft og hurtigere net gør det muligt at styre produktionssystemer i realtid og gøre dem klar til datadrevne beslutninger, hvilket øger fleksibiliteten og effektiviteten drastisk og muliggør en høj grad af tilpasning selv inden for masseproduktion. De deraf følgende »intelligente fabrikker« bør gøre industrien »klar til fremtiden« ved at forbinde maskiner, produkter, systemer og mennesker og sammensmelte den fysiske og den virtuelle verden gennem cyberfysiske systemer.

3.2. Industri 4.0 er blevet gennemført i flere forskellige produktive sammenhænge, herunder SMV'er. Dens udvikling i en turbulent geopolitisk og økonomisk æra har ikke desto mindre givet anledning til bekymring med hensyn til de sociale konsekvenser (jobsikkerhed, forældelse af færdigheder) af en så massiv automatisering af produktionsprocesser, mens nye udfordringer fandt vej til toppen af dagsordenen hos verdens ledere. Målet med Industri 4.0 var at digitalisere fremstillingsindustrien som i 2011, nemlig organiseret i tilsyneladende gnidningsløse globale værdikæder og med langt mindre bekymring over de miljømæssige og sociale konsekvenser.

3.3. Efter flere års udvikling og eksperimenter på verdensplan er det nu klart, at fokus i Industri 4.0 på automatisering har betydet, at konsekvenserne for den menneskelige kapital blev overset, lige fra manglen på de nødvendige færdigheder til håndteringen af de digitale teknologiers voksende kompleksitet over risikoen for intensivering af arbejdet til det voksende problem med at integrere ældre arbejdstagere i et miljø i konstant forandring.

3.4. Der bør også lægges større vægt på »dataficering«, nemlig tendensen til at forlade sig fuldt ud på data og algoritmisk kontrol af produktionsprocesser, hvilket har den fordel, at produktionsprocesserne bliver mere nøjagtige, men imidlertid også kan forringe det kreative bidrag fra menneskelige kompetencer.

3.5. I Industri 4.0 blev den menneskelige faktor undervurderet som den vigtigste bidragyder til produktionsprocessens succes, navnlig i demokratiske og åbne samfund. Der var også mindre opmærksomhed på visse centrale dimensioner af industriproduktionen, der rækker ud over produktivitet og siden er blevet de vigtigste politiske prioriteter, såsom behovet for at sikre, at industrien har et meget mindre fodaftryk på miljøet ved at skære ned på affald, fremme cirkularitet og økonomisk modstandsdygtighed og anvende mindre og grønnere energi.

3.6. Derfor er der behov for en grundig revision af Industri 4.0's vision og mål, som har fået betegnelsen »Industri 5.0«. I den forbindelse støtter EØSU GD for Forskning og Innovations vision ([1]) om at bringe uddybningen af digitale teknologier i industrien op på et nyt niveau ved at integrere dimensionerne bæredygtighed, menneskecentreret kultur og modstandsdygtighed. Industri 5.0 kan ikke betragtes som en ny industriel revolution, men snarere en fortsættelse af den eksisterende digitale industrielle omstilling med et nyt og nødvendigt fokus på at styrke samfundsmæssige og økologiske værdier. Desuden er gennemførelsen i stor skala endnu ikke påbegyndt.

([1]) Kommissionen, GD for Forskning og Innovation, Breque M., De Nul L., Petridis A, *Industry 5.0 – Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*, Den Europæiske Unions Publikationskontor, 2021, https://op.europa.eu/da/publication-detail/-/publication/468a892a-5097-11eb-b59f-01aa75ed71a1.

3.7. Industri 5.0 er inspireret af »Society 5.0«, et koncept, der blev udviklet i Japan i 2017, med en vision om at omstille samfundet digitalt og dermed nå langt ud over fremstillingssektoren. At Industri 5.0 har sin oprindelse i Japan, er ikke tilfældigt, da Japan var det første udviklede land, der oplevede de samfunds- og produktivitetsproblemer, der har nødvendiggjort en mere fremadskuende og omfattende tilgang til teknologi: den er ikke et redskab for dem, der allerede er gunstigt stillet, men et nødvendigt middel til at overvinde de voksende udfordringer såsom et aldrende samfund og en mindre produktiv og konkurrencedygtig økonomi. Når det gælder industrien, betyder det, at den teknologiske innovation i Industri 4.0 kombineres med hensynet til den generelle velfærd i samfundet og miljøet ved at integrere tre nye dimensioner: menneskecentrering, bæredygtighed og modstandsdygtighed.

Menneskecentrering og menneskelig kapital

3.8. Med Industri 5.0's vision opfordres virksomhederne til at anlægge et bredere værdidrevet perspektiv og overveje virkningen af produktionen generelt samt til at foretage en langt bredere definition af værdiskabelse. Virksomhederne skal tildele nye prioriteter til samfundsmæssige mål, der rækker ud over vækst, for at blive modstandsdygtige leverandører af velstand. Som følge af en sådan forpligtelse skal de vedtage ansvarlige produktions- og innovationsmodeller, respektere og styrke deres menneskelige kapital, genoverveje deres miljømæssige og samfundsmæssige mål og bevæge sig ud over et fokus på kortsigtede overskud, samtidig med at de aktivt forfølger den dobbelte omstilling.

3.9. Industri 5.0 sætter igen mennesket i centrum for produktionen med udgangspunkt i deres erfaring, viden og færdigheder som grundlæggende ressourcer for varige konkurrencefordele. Med strategien afvejes fordelene ved automatisering i form af produktivitet med den kreativitet og det håndværk, der udelukkende forbindes med mennesker, og omfatter også de tilfælde, hvor arbejdstagernes deltagelse er uløseligt forbundet med selve virksomhedens karakter, som det er tilfældet for kooperativer.

3.10. Med fokus på at fremme digital produktion som et vigtigt mål i sig selv blev virkningen af gennemgribende automatisering på menneskelig kapital og samfund på en eller anden måde ignoreret i Industri 4.0, hvilket var til fare for beskæftigelsesniveauet, og betød, at det unikke bidrag, som mennesker kan yde til kvalitetsproduktion, blev undervurderet. Mens maskiner kun kan levere det, de er programmeret til at gøre, bidrager mennesker med innovation og kreativitet til produktionsprocessen. Det er derfor vigtigt at bygge broer mellem mennesker og maskiner på tværs af alle anlægsaktiviteter med intelligente maskiner, der understøtter og øger det menneskelige arbejde (f.eks. »cobots«, der automatiserer de repetitive, anstrengende og farlige dele af produktionen), så arbejdstagerne kan fokusere på design af processer og produkter, problemløsning, organisering, planlægning og kundetjenester. Endelig betyder menneskecentrering også generelt øget opmærksomhed på arbejdstagernes sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen, herunder meget større hensyn til de arbejdstagere, der uanset hvilke forholdsregler der træffes bliver eller vil blive forflyttet ved automatisering.

Bæredygtighed

3.11. Industri 5.0 har til formål at bidrage til at nå Europas klimamål. Den har til formål at bryde den lineære økonomiske model for produkter, der anvendes og derefter smides væk (»take-make-waste«), ved at erstatte den med en cirkulær, regenerativ økonomi baseret på genbrug, genfremstilling, en tilgang med cirkulært design og produktionsprocesser, der undgår affald. I Industri 5.0 er det en central prioritet at udnytte digitale teknologier til at overvåge energiforbruget, optimere ressourceeffektiviteten, udvikle cirkulære processer eller reducere affaldsstrømme ved hjælp af digital sporing (en digitaliseret cirkulær økonomi).

Modstandsdygtighed

3.12. Voksende geoøkonomiske spændinger har ført til en nødvendig forøgelse af opmærksomheden på risikostyring, da enhver form for usikkerhed er blevet et konstant element i erhvervslivet. Industri 5.0 har til formål at udvikle strategier for modstandsdygtighed baseret på diversificering af forsyningskæder, en mere fleksibel/modulopbygget og decentraliseret produktionskapacitet og fleksible produktionssystemer. Dette sker for at overvinde en række forskellige trusler mod produktionen, lige fra geopolitiske spændinger til energi- og råvarekriser, klimarelaterede katastrofer og pandemier. Modstandsdygtighed indebærer også større opmærksomhed på cybersikkerhed, da omfattende automatiseringssystemer kan bryde sammen som følge af cyberangreb. I den forbindelse kan Industri 5.0 ikke blot bidrage til at støtte europæiske virksomheders konkurrenceevne, men også til at konsolidere EU's strategiske autonomi.

4. **Centrale katalysatorer for omstillingen til industri 5.0**

4.1. De vigtigste byggesten i Industri 5.0 er fremstillingsprocesser baseret på det industrielle tingenes internet, trådløs højhastighedskommunikation, avanceret robotteknologi, big data-analyse, kunstig intelligens og cloud computing. Kernen i sådanne teknologier fandtes allerede i Industri 4.0, mens der i årene efter 2011 har været en betydelig udvidelse af deres anvendelsesområder, og de er også blevet billigere og mere tilgængelige. Frem for alt er visse teknologier såsom generativ kunstig intelligens siden da blevet mere og mere relevante.

4.2. Ifølge ovennævnte mål vil opmærksomheden med Industri 5.0 gradvist blive rettet mod teknologier, der har til formål at fremme samarbejdet mellem mennesker og software/maskiner såsom »cobots« (samarbejdende robotter), der interagerer med mennesker, og forbedre forvaltningen af energi og produkternes livscyklus. Formålet med denne vision for industrielle økosystemer, der er præget af hyperkonnektivitet, er at udvikle intelligente produkter, der er rettet mod intelligente kunder og forbrugere gennem intelligente forsyningskæder, samtidig med at det økologiske kredsløb lukkes ved at styre produkternes livscyklus.

4.3. Arbejdstagernes deltagelse og den sociale dialog er afgørende for at udnytte de muligheder, som indførelsen af Industri 5.0 giver, da dette kræver, at alle medarbejdere engagerer sig på alle niveauer. Derfor bør information og høring finde sted på et tidligt tidspunkt med henblik på at i) sikre, at digitale løsninger støtter og styrker menneskelig arbejdskraft i stedet for at erstatte den, ii) mindske de potentielle sociale omkostninger og etablere sikkerhedsnet for arbejdstagere mellem job, herunder skræddersyede løsninger for arbejdstagere, der ikke kan omskoles, iii) sikre en rimelig omfordeling af de underliggende fordele og iv) indlede den sociale dialog på forskellige niveauer og i forskellige sektorer, hvilket fører til større inddragelse af det organiserede civilsamfund.

5. **Arbejdets tilrettelæggelse**

5.1. Med fokus på at bekræfte den menneskelige kapitals rolle i højautomatiserede produktive miljøer planlægges der med Industri 5.0 et mere rentabelt og attraktivt arbejdsmiljø baseret på et sundt, kreativt og meningsfuldt samspil mellem mennesker og maskiner. Dette bør gøres muligt gennem en forståelse af, at teknologien supplerer mennesket, og at samarbejdet mellem mennesker og maskiner bør udformes ud fra et læringsperspektiv. Mennesket bør lære af, hvordan man kan forbedre teknologien, ved at bruge den.

5.2. Den teknologiske innovation omformer i høj grad det faktiske arbejdslandskab og kræver nye færdigheder. Dette vil øge behovet for at omdefinere job og dermed tilpasse uddannelsesprogrammerne, samtidig med at det giver anledning til bekymring over de arbejdstagere, der vil vise sig at være mere sårbare over for forældelse og substitution af færdigheder gennem automatisering af deres opgaver. For at frigøre det fulde potentiale i Industri 5.0 er der behov for en bred vifte af enten nye eller ajourførte færdigheder. Ud over digitale og tekniske procesrelaterede færdigheder vil der også være et stort behov for bløde færdigheder. En sådan massiv opkvalificering og omskoling vil være af allerstørste betydning, ikke kun for nutiden, men endnu mere for fremtiden.

5.3. Da industri 5.0 muliggør en mere nøjagtig produktionsplanlægning og mere effektive arbejdsgange, kan den også mindske arbejdstagernes autonomi, da deres rolle kan omdefineres og indskrænkes, dvs. kræve, at de følger instrukser fra digitaliserede systemer, som det allerede sker inden for højautomatiseret logistik, eller begrænse deres opgaver til at overvåge resultaterne af teknologier, der er ved at blive optimeret, som det er tilfældet for AI-genererede tekster og oversættelser.

5.4. En mere effektiv og digitaliseret arbejdstilrettelæggelse kan også betyde en højere arbejdsintensitet med teknologier, der sætter tempoet, og mennesker, der forsøger at holde trit, samt større uligheder. I den ene ende højtuddannede, ekstremt efterspurgte og velbetalte arbejdstagere, der udarbejder, gennemfører og vedligeholder digitale teknologier; i den anden lavtuddannede arbejdstagere, der udfører monotone opgaver, hvor teknologisk substitution ville være for dyr, eller blot fører tilsyn med maskiner, der udfører arbejdet, eller falske selvstændige i gig-økonomien på digitale platforme. Dette område vil sandsynligvis blive udvidet til intellektuelle job, der tidligere blev anset for at være forbeholdt en elite, der var immun over for teknologisk substitution, hvis opgaver vil blive erstattet eller marginaliseret af teknologier såsom kunstig intelligens.

6. **Færdigheder**

6.1. Digitale færdigheder bliver stadig vigtigere, og derfor skal der sikres adgang til digital uddannelse på alle niveauer, og digital udelukkelse (adgang til computerhardware, hurtig internetkonnektivitet og grundlæggende digitale færdigheder for alle) bør imødegås. Inden for Industri 5.0-paradigmet skal digitale færdigheder også ledsages af omfattende og forbundne grønne færdigheder, da efterspørgslen efter færdigheder inden for affaldsreduktion, affaldshåndtering og energiforvaltning, genvinding og genanvendelse af sekundære materialer og mere effektive livscyklusser kun vokser.

6.2. Digitaliseringen af uddannelse skal fremmes. Den udbredte anvendelse af digitale teknologier inden for uddannelse vil øge adgangen til læringsmuligheder, der sætter mennesker i spidsen for beslutningstagningen.

6.3. I alle virksomheder skal der etableres uddannelsesforløb for samtlige arbejdstagere, herunder ældre og lavtuddannede arbejdstagere. Navnlig i SMV'er skal sådanne forløb også omfatte iværksættere, da de står for investeringsbeslutningerne, og de skal gøres opmærksomme på behovet for at forfølge den digitale og den grønne omstilling.

6.4. Da det er vigtigt at få mest muligt ud af arbejdstagernes erfaringer, skal virksomhederne udvikle en kollektiv videnbase, der giver medarbejderne mulighed for at udveksle erfaringer, arbejde bedre sammen, løse problemer mere effektivt og fremme ansvarlig og modstandsdygtig beslutningstagning.

6.5. Socialøkonomiske virksomheder og navnlig kooperativer har selv i industrisektorer vist, at de ved, hvordan de effektivt kan kombinere demokrati på arbejdspladsen, arbejdstagernes deltagelse og inddragelse af lokalsamfund og skabe økosystemer for økonomisk nærhed, der kan fremme bæredygtig udvikling. Derfor er det vigtigt at medtage evnen til at samarbejde blandt de bløde færdigheder, der er nødvendige for fremtidens industri.

6.6. For at kunne integrere digitale teknologier på en menneskecentreret måde skal virksomhederne blive »læringsorganisationer«, der skaber en læringskultur, der udnytter arbejdstagernes kapacitet til at anvende teknologi bedst muligt.

6.7. Det er afgørende at tilrettelægge løbende opkvalificering og omskoling af eksisterende arbejdstagere for at mindske den køns- og aldersrelaterede digitale kløft og polariseringen af arbejdsmarkederne samt at sikre en høj kvalitet af eksisterende job.

6.8. Der bør lægges vægt på forebyggelse af nye arbejdsrelaterede risici, hvad enten det drejer sig om sikkerhed og ergonomi som følge af interaktion mellem mennesker og robotter eller mangel på privatlivets fred og selvbestemmelse i arbejdet som følge af digitaliseret overvågnings- og kontrolpraksis.

Bruxelles, den 23. oktober 2024.

Oliver RÖPKE
Formand
for Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg