

Aktivitet	Forskning og udvikling		
Aktivitetsplan:	Factory in a day	Aktivitetsplan nr.:	D1
Resumé	I Danmark domineres fremstillings- og fødevareindustrien fortrinsvist af SMV. Her er behovet for intelligent digitalisering og agil produktion endnu større – men der er behov for et paradigmeskift. Den produktionsteknologiske dagsorden, som nedarves fra de helt store virksomheder virker ikke til de krav danske virksomheder møder i form af omstillingsparathed, hurtig time to market, kvalitetssikring og kundefokuserede løsninger. ”Factory in a day” vil målrettet tilstræbe at udvikle en platform som overfører og tilpasser de visioner der findes i Industry 4.0 visionen til danske vilkår og demonstrere dens effekt.		
1) Målgruppe og behov	For at kunne tilpasse sig den globale konkurrence med øgede kundekrav må fremstillingsvirksomheder i stigende grad fokusere på hurtigere time to market, tilpasnings-evne, samt ressourceeffektivitet. Dette gælder også for den danske fremstillingsindustri, som i stigende omfang har fokus på øget flexibilitet ift. at kunne producere mindre seriestørrelser, reducere lagerbindinger samt at kunne komme hurtigere på markedet. Ud over øget flexibilitet medfører øget anvendelse af teknologi også en højere produktivitet i fremstillingsvirksomheder, men det forudsætter en effektiv implementering, og at medarbejderne er fuldt ud i stand til at udnytte teknologierne offensivt. Endvidere kan teknologi være nødvendig for, at virksomhederne kan levere værdi til deres kunder i værdikæderne. Den tyske Industry 4.0 vision har skabt genlyd igennem hele den europæiske produktionsteknologiske sektor de seneste år. Industry 4.0 markerer den fjerde industrielle revolution, hvor intelligente systemer i produktionen og hele værdikæden kommunikerer indbyrdes og tilpasses automatisk til nye produkter, leveringsforhold og optimerer kvalitet. En stor del af denne vision er kun rigtig interessant for de helt store produktioner, eksempelvis den tyske bilindustri med dens komplekse forsyningskæde og enorme netværk af underleverandører. Korte leveringstider og kundetilpassede produkter er kendetegnet for den produktion, som har succes i Danmark, og som har overlevet outsourcingstormen igennem krise-årene. Teknologier som optimerer netop denne type produktion og gør den konkurrencedygtig er hovedfokus i denne aktivitetsplan. Det opnås både ved at muliggøre forøget automatisering, men også igennem at udvikle teknologi til at forbedre produktkvalitet og kundeorientering på meget kortere tid. Dette behov er vidt erkendt i fremstillingsindustrien og underbygges også af kommentarer på BedreInnovation.dk. Som i fremstillingsindustrien er der ligeledes en overordnet trend i den danske fødevarebranche, at højværdiprodukterne bliver mere og mere differentierede. Forarbejdningsindustrien oplever derfor, at antallet af produktnumre stiger, og samtidig at styktallet i de enkelte produktionsserier falder. Dette resulterer i øget manuel håndtering af produkterne, samt en langt mere kompleks logistik og værdikæde. Konsekvensen er stigende lønomkostninger, der presser virksomhedernes internationale konkurrenceevne. Specielt for den økologiske del af fødevareproduktionen med et højt differentieret sortiment vil teknologi have stor betydning, da de skal håndtere en større biologisk variation end den konventionelle fødevareindustri. En væsentlig del af de økologiske producenter tilhører SMV-segmentet, hvor automatisering og digitalisering er en betingelse for fortsat vækst og adgang til eksport. Mange virksomheder udnytter i dag ikke potentialet i teknologien fuldt ud. I gennemsnit er kun 27 % af produktionsprocesserne i danske fremstillingsvirksomheder automatiserede, og kun 31 % af eksekvering, sporing, processtyring og indkøring af nye		

	produkter i virksomhederne er digitaliseret. Der er således et stort behov og potenti-ale for, at virksomhederne også fremadrettet kan automatisere store del af produkti-onsprocesserne. Danmark rummer ca. 5.000 produktionsvirksomheder, hvoraf ca. 2.500 forventes at være potentielle efterspørgere af de opbyggede kompetencer og serviceydelser. Her-udover findes der ca. 130 systemintegratorer og maskinbyggere, hvor mere end 50 er potentielle udbydere af løsninger med teknologi omfattet af aktivitetsplanen. Tekno-logisk Institut vil samarbejde bredt inden for dette område og sikre stærke teknologi-ske partnerskaber fra teknologiudvikling til teknologioverførsel og endeligt teknolo-gianvendelse hos virksomhederne. Et samarbejde som skaber vækst og værdiskabelse for alle led i værdikæden, hvilket er essentielt for at sikre det drive blandt alle inte-ressenter, som skal til for at skabe forandring i den danske produktion. Aktiviteten henvender sig til to segmenter: 1) Fremstillings- og fødevarevirksomheder: Ydelserne til dette segment er primært uddannelse, træning og rådgivning med henblik på at understøtte et strategisk valg af teknologi, hvor det ikke kun er potentialet for besparelsesomkostning, men også den øgede agilitet, kvalitet og kundeorientering, der tages i betragtning. 2) Teknologileverandører, herunder især de danske systemintegratorer (SI) og ma-skinbyggere. Baseret på erfaringer fra tidligere studier vurderes det, at selvom antal-let af SI i Danmark er begrænset, har de stor indflydelse på en stor underskov af un-derleverandører (typisk SMV). Øger SI deres udbud af løsninger inden for automa-tion og teknologi har det positive effekter for underleverandørerne – og omvendt. Ydelserne til dette segment er primært teknologiudvikling, som i tæt samarbejde med leverandørerne vil gøre SI'erne i stand til at levere løsninger, de ikke selv har res-sourcer til at udvikle. Igennem innovationsaktiviteter i MADE foretog Teknologisk Institut i 2014-15 en række undersøgelser for at kortlægge de hindringer danske fremstillingsvirksomhe-der møder for at forøge deres automatiserings- og digitaliseringsgrad. De to væsent-ligste hindringer var: mangel på teknologi og mangel på viden¹, hvilket er de to te-maer der målrettet bliver adresseret til de to målgruppesegmenter. 1. Videnoverførsel og uddannelse til fremstillings- og fødevarevirksomheder, der vil skabe et forøget "Pull" 2. Teknologiudvikling og -overførsel til teknologileverandører, der vil skabe et forøget "Push" Det allerede store "Pull" på viden og teknologi fra markedet var tydeligt i indlæggene på www.bedreinnovation.dk, der bl.a. giver input til, at det er processer som emne-håndtering og montage der efterspørges løsninger til. Erfaringer bl.a. fra 2013-15 aktivitetsplanen Robot og Automatiseringsteknologi vi-ser, at hvis produktionsteknologier skal opnå en vedblivende og bred integration i fremstillingsindustrien, skal teknologien forankres igennem den etablerede fødekæde af systemintegratorer og maskinbyggere. Disse kan varetage konstruktion, samt den implementering og de serviceforpligtelser som produktionssystemer kræver. Behovet for og effekten af teknologiudvikling og -overførsel efter denne model er stort, og det bakkes der op om på www.bedreinnovation.dk. Igennem teknologioverførsel og in-tegratorsamarbejde nås en langt større målgruppe af slutbrugervirksomheder, som kan opnå et modent og vedblivende optag af den nyeste teknologi.
--	---

¹ "Industrial robotics: Needs & Directions", Anders Billesø Beck, Teknologisk Institut, European Robotics Forum 2015, Vienna.

	I Danmarks SMV-landskab er der ligeledes et stort behov for en målrettet og automatiseret digitalisering af produktionerne, især med fokus på at skabe værdi på baggrund af den opsamlede data. Eksempelvis flexible løsninger inden for måleteknik og kvalitetssikring, inklusive digitaliseret dokumentation, skaber værdi ved at sikre produktkvalitet fra første producerede emne, og det er en vigtig konkurrenceparameter i at sikre og dokumentere produkters kvalitet uden at medføre større produktionsomkostninger. Print Valley platform som oprindeligt er udviklet af TNO i Holland, er særdeles egnet til produktion af unikke emner ved brug af en karrusel med plads til 100 individuelle palletter. Print Valley platform har plads til adskillige moduler som hver især kan udføre et bestemt proces trin, som f.eks. 3D-printning, laser bearbejdning, pick & place rutiner, osv. Proces modulerne kan kombineres og kan hurtigt skiftes til at omstille produktionen fra dag til dag, og derved give maksimalt fleksibilitet.
2) Den nye teknologiske serviceydelse	Der tages udgangspunkt i følgende fire indsatsområder: 1) Agil produktion – Udvikling af nye koncepter for hurtig fysisk konfiguration af en produktion, hvor nye processer (fx skruining, limning eller svejsning) nemt kan tilføjes/fjernes efter behov. Derudover er der et fokus på nem integration og sammenkobling (både logistisk og information) mellem de forskellige systemer i produktionen (fx robotceller, procesudstyr og kvalitetskontrol). 2) Præcis produktion – Udvikling af sensorbaserede systemer til proceskontrol, kvalitetskontrol og dokumentation der kan håndtere store variationer både i emnetyper og materialer. Det kræver ofte, at systemerne baseres på en kombination af flere sensorteknologier (fx laser, termografi og stereovision). De opsamlede data udnyttes både gennem en adaptiv optimering af processen samt under 3). 3) Effektiv produktion – Udvikling og anvendelse af analyseværktøjer, der kan omsætte de stigende datamængder i produktionsvirksomhederne til nyttige informationer om optimeringspotentialer samt metoder til vurdering af økonomiske gevinster. 4) Digital og datadrevet produktion – Digital information anvendes i meget stor udstrækning til produktion i dag. For at sikre at tilgængelig data anvendes, fortolkes og deles på tværs af produktionssystemer, kvalitetssystemer og logistiksystemer er en intelligent datainfrastruktur nødvendig. Denne aktivitet er en tværgående aktivitet, der har til formål at sikre deling, brug og genbrug af produktionsrelateret data bredt i de danske SMV-produktionsmiljøer. Der vil blive udviklet følgende serviceydelser: 1) Agil produktion: Teknologikomponenter som gør det muligt at automatisere flexibel produktion, ved hurtig setup, konfiguration, programmering og instruktion af den nyeste generation af produktionssystemer, der inkluderer avanceret procesudstyr, klassiske/co-operative industrielle robotter, logistikrobotter og kvalitetskontrollsystemer. Produktionssystemerne programmeres ved brug af data, eksempelvis CAD-tegninger, men tilpasning udføres i et intuitivt samspil med operatørerne. Modulære løsninger udvikles som kombinerer hardware og software i køreklare plug and produce moduler, eksempelvis til svejsning, limning, skruining eller logistik, som automatisk konfigureres via en PC-baseret kontrolarkitektur. 2) Præcis produktion: Teknologikomponenter der gør det muligt at lave inline proces- og kvalitetskontrol, og som hurtigt kan konfigureres/omstilles til nye produkter/emner. Kamera vil være en nøgle teknologi, men blive udnyttet i en række forskellige bølgelængder herunder nær-infrarød, termisk og synligt lys. Termisk giver bl.a. muligheder for at lave materialekarakteristik, samt nye muligheder for at detektere luftbobler og lignende. Præcision og robusthed opnås ved integration af impedansbaseret robotstyring, 3D-vision, og adaptive systemer. Der vil også blive udviklet en 'målestation' hvor state of the art måleteknik kombineres med robotteknologi for mere effektiv kvalitetssikring og kvalitetskontrol hos virksomheder.

	3) Effektiv produktion: Rådgivning baseret på analyseværktøjer der ud fra data opsamlet hos fremstillingsvirksomheden kan analysere og påvise optimerings- og effektiviseringspotentialer, herunder forudsige potentielle nedbrud, alarmere ift. anormaliteter i emner/råvarer, kvalitetsudfordringer, lav performance og faktisk tidsforbrug på gennemløb af en ordre. Værktøjerne vil tage udgangspunkt i eksisterende Manufacturing intelligence software, som kobles med nye metoder til dataopsamling og analyse. 4) Digital og datadrevet produktion: Avancerede software interfaces gør det muligt at sammenkoble heterogene systemer gnidningsløst og sikre, at både produkt og information flyder gnidningsløst igennem systemet og at data opsamles og anvendes optimalt. Gennem ekspertinterview, interview og workshops vil forudsætningerne for og de oplevede potentialer i industri 4.0 blive afdækket med caseeksempler fra danske virksomheder, der er længst fremme, og som har opnået synlige resultater. Endvidere vil barriererne for danske fremstillingsvirksomheder blive analyseret.
3) Aktiviteter	Det overordnede formål med aktivitetsplanen er, at skabe, udvikle og demonstrere den danske vision for Industry 4.0. Mange banebrydende enkeltstående teknologier, som kan løse delelementer inden for dette produktionsparadigme, eksisterer allerede, men den store gevinst for dansk produktion opnås først, når der opnås et gnidningsløst samspil imellem teknologierne. Som platform for dette samspil etableres DTI Smart Factory platformen, som vil danne fundamentet for integration, test af alle delteknologier i en fælles teknologiplatform. Digitalt funderede aktiviteter inden for agil, præcis og effektiv produktion udvikles til platformen og bindes sammen i den tværgående aktivitet om datadrevet produktion. DTI Smart Factory platformen vil danne rammen for de services og ydelser der opbygges Med udgangspunkt i konkrete og aktuelle automationsbehov og i samarbejde med hold af system integratorer og fremstillingsvirksomheder udvikles agile automations- og løsningskoncepter som kan udvikles til demonstrationer af generiske løsninger. Disse generiske løsninger stilles bredt til rådighed for den samlede målgruppe og vil dermed ligge til grund for Instituttets kommercielle serviceydelser. Processen der leder igennem disse udviklingsforløb vil indeholde en række aktiviteter, der gennemfører processen fra et kim til en idé til generiske løsningskoncepter til formidling og vidensspredning, herunder: • Besøg hos fremstillings- og fødevarer virksomheder inden for fokusområdet. • Efter besøget analyseres produktionsudfordringerne fra de besøgte virksomheder med henblik på at identificere og vurdere potentielle indsatsområder inden for de fire tema områder, især med henblik på vurdering af kompleksitet versus business case, samt hvor generiske indsatsområderne forventes at være i forhold til den danske industri. • På de cases, der vurderes valide efter 2., opfindes, designs og udvikles der generiske produktionskoncepter, alle med fokus på det tværgående datadrevne produktionskoncept, og med udvalgte fokus blandt agil, præcis og effektiv produktionsteknologi. Teknologierne vil typisk være en kombination af internationalt state of the art inden for forskning og kommercielt. • For de produktionskoncepter, der har størst potentiale, udvikles proof of concept demonstrationer indeholdende de nyeste produktionsteknologier. En demonstration tager udgangspunkt i DTI Smart Factory platformen hos Teknologisk Institut, hvor løsninger på nøgleudfordringer udvikles og formidles til hele målgruppen via arrangementer, medier, hjemmeside, video, m.m. • Nye serviceydelser defineres baseret både på de teknologiske delkomponenter og de nye produktionskoncepter.

	• Uddannelse af virksomheder herunder indlæg i fagblade, aviser, magasiner eller på hjemmesider, TV-indslag, film/videoer, arrangementer hos Teknologisk Institut, workshops/konferencer. • ERFA-grupper målrettet tekniske chefer i fremstillingsvirksomhederne. Som en del af ”Produktion i Danmark” er allerede etableret en gruppe på ca. 20 personer fra fødevarer virksomheder. Denne gruppe videreføres og nye etableres inden for andre brancher. • Involvering af virksomheder i nye projekter med fokus på produkt- og markedsudvikling. For at opnå en bred og succesfuld implementering af innovative løsninger som listet ovenfor hos fremstillingsvirksomhederne, og især hos SMV, er det vigtigt, at der bliver gennemført test og valideringsforsøg, der demonstrerer potentialet. I aktiviteten samarbejdes derfor med en række virksomheder, som bl.a. vil blive inviteret til at stille test cases til rådighed. Disse cases vil spille en central rolle ift. opbygning af ydelserne, samtidig med at de er vigtige elementer i de vidensformidlingsaktiviteter der vil være. Teknologisk Institut har opbygget et meget omfattende dansk og internationalt samarbejde med førende aktører på området. Disse samarbejder føres videre i aktiviteten og danner grundlaget for udviklingsaktiviteterne. På den måde udvikles der på toppen af et absolut state of the art niveau, planlagte nye faciliteter og en meget konkret case by case metode, der skal danne grundlaget for den opskalering af vidensspredningen, som er nødvendig for at skabe effekt hos målgruppen. Løsningerne skal ud at arbejde for dansk fremstillings- og fødevarerindustri.
4) Viden-samarbejde og -hjemtagning	Aktiviteterne tager bl.a. afsæt i EU-ARTEMIS-projektet R5-COP (2014-16), hvor der udvikles koncepter for moduler til hurtig og nem konfiguration af mobile logistik robotter, EU-FP7 projektet LIAA (2013-2017), hvor der arbejdes med flexible industrirobotter til mindre serieproduktion, EU-H2020 projektet RAMPUp (2016-2019), hvor der arbejdes med procesmoduler til hurtige skift, MADE (2014-) hvor der er fokus på agil produktion og kvalitetskontrol samt RK-aktiviteten ”Robot co-worker” (2013-15). Teknologisk Institut har herigennem et tæt samarbejde bl.a. med DTU, SDU, AAU, Fraunhofer (DE) og Tecnia (ES) inden for de aktiviteter, der relaterer sig til denne aktivitet. Derudover vil der blive hjemtaget viden og være videnssparring med en række tyske aktører og virksomheder som er toneangivende inden for Industrie 4.0. Blandt allerede etablerede samarbejder kan nævnes KUKA, Bosch, Siemens og Festo.
5) Inddragelse og vidensspredning	Teknologisk Institut forventes at komme i direkte kontakt med mere end 500 virksomheder inden for målgruppen gennem aktiviteten. Dette vil bl.a. blive opnået ved at følgende samarbejder fortsættes og styrkes: - Teknologisk Institut er central aktør i Innovationsnetværket Robocluster og vil aktivt udnytte netværket til formidling og vidensspredning. - Dansk Automationsselskab (DAU) og Danish Industrial Robot Association (DIRA) ift. Systemintegratorer og teknologileverandører og dermed aftagere af de tekniske serviceydelser samt målgruppe for vidensspredning. - Fremstillingsindustrien(DI) og Arbejdsgiverne ift. at understøtte deres medlemmer som slutbrugere på aktiviteterne og dermed potentielle case-stillere og målgruppe for formidlingen. - Det allerede stærke samarbejde med bl.a. Syddansk Universitet, Aalborg Universitet og Danmark Tekniske Universitet vil fortsætte og udbygges gennem projektsamarbejde og involvering af studerende. - Erhvervsakademierne, tekniske skoler mv. ift. samarbejde inden for automationsrettede uddannelser. - Samarbejdet med Væksthuse og de lokale erhvervsråd.

6) Sammenhæng med Institut-strategi	Som Nordeuropas største videncenter inden for automation og robotteknologi skaber vi gennem dialog med mere end 1000 virksomheder årligt et omdrejningspunkt for udvikling og formidling af nye robot- og automationsløsninger til fremstillingsindustrien. Den spidskompetence udbygges og understøttes med denne aktivitet ift. målsætningen om, at Teknologisk Institut vil sikre og bidrage til udviklingen af effektiv og fleksibel produktion i Danmark. Vi vil være den foretrukne samarbejdspartner og videnleverandør inden for avancerede produktions- og automatiseringsteknologier, og med baggrund i en omfattende international videnopbygning og World-Class laboratorie- og innovationsfaciliteter vil vi være den førende videnrådgiver og foretrukne samarbejdspartner inden for udvikling, optimering og implementering af fleksibel og effektiv produktion.
7) Milepæle år 1	Aktivitet 1: Agil produktion MP1.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstration der gennem udvikling af fysiske procesmoduler/palletter samt tilhørende software understøtter hurtig omstiller fra en skrueproces til en limproces (fortsættes i MP1.1, 2017). MP1.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstration, hvor emner fragtes til og fra automationscellen med en mobil logistik robot (fortsættes i MP1.1, 2017). MP1.3 (Udvikling af teknologisk service) Min. en-to nye serviceydelser er defineret baseret på MP1.1 og MP1.2. Ydelserne vil henvende sig til systemintegratorer og vil være baseret på de generiske teknologikomponenter der udvikles inden for vision til objektgenkendelse, processen og integration mellem løsninger. (fortsættes i MP1.4, 2017). MP1.4 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Der er gennemført minimum en proof-of-concept demonstration med at bygge, integrere og teste et helt nyt procesmodul til Print Valley platformen i samarbejde med en dansk virksomhed. Aktivitet 2: Præcis produktion MP2.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstration, hvor emnet kvalitetskontrolleres in-line via lavfrekvent lys (1-30µm, eg. NIR, termografisk) ift. at detektere gap/huller/bobler (fortsættes i MP2.1, 2017) MP2.2 (Udvikling af teknologisk service) Min. en-to nye serviceydelser er defineret baseret på MP2.1. Ydelserne vil henvende sig til systemintegratorer og vil være baseret på de generiske teknologikomponenter, der udvikles inden for termisk kvalitetskontrol og visionbaseret procesjustering (fortsættes i MP2.2, 2017). Aktivitet 3: Effektiv produktion MP3.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum to casestudier, hvor der baseret på digital dataopsamling hos casevirksomheden vises muligheder for produktionsoptimering på min. 20 %. Casen vil bestå af et afklaringsforløb der afdækkes, hvad der kan måles på. Baseret

	på dette og den enkelte virksomheds behov, vil næste skridt være at få gennemført dataopsamlingen, hvorefter der foretages en analyse i et ”simpelt” TI udviklet værktøj, der vil være tilstrækkeligt for mange SMV. I tilfælde hvor mere komplekse analyser er påkrævet vil eksisterende MI-værktøjer blive benyttet (fortsættes i MP3.1, 2017). MP3.2 (Udvikling af teknologisk service) Min. en ny serviceydelse målrettet fremstillingsvirksomheder er defineret baseret på MP3.1(fortsættes i MP3.2, 2017). Aktivitet 4: Digital og datadrevet produktion MP4.1(Inddragelse og videnspredning) Workshop/seminar med afsæt i MP4.1 med min. 30 deltagere. Målgruppen vil være både teknologileverandører og fremstillingsvirksomheder. MP4.2(Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Kortlægning af Industri 4.0 i en international og dansk kontekst Litteraturstudie: Casestudier fra USA og Tyskland og model og kritiske rammevilkår for industriel transformation byggende på Industri 4.0 koncepter. Ekspertinterview: Ovenstående litteraturstudie vil danne udgangspunkt for fem ekspertinterview med eks. industrielle repræsentanter, forskere, policy aktører etc., med det formål at få et første indtryk af Industri 4.0 i en dansk kontekst. Workshop: En workshop vil blive afholdt med minimum 15 danske virksomheder, hvor transformation af produktionsprocesser hen imod Industri 4.0 vil blive belyst. Aktivitet 5: Videnspredning MP5.1 (Dansk videnspredning) Syv indlæg er optaget i fagblade, aviser, magasiner eller på hjemmesider. Derudover vil blive lavet min. fire videoer af de specifikke cases/demo’er (fortsættes i MP5.1, 2017). MP5.2 (Dansk videnspredning) Mere end 400 personer inden for målgruppen har været i kontakt med Teknologisk Institut i forbindelse med Factory in a day fordelt på: - 300 personer har deltaget i formelle arrangementer hos Teknologisk Institut, hvor aktiviteten er blevet fremvist (bl.a. i samarbejde med Innovationsnetværket Robocluster, MADE,DIRA, Erhvervsskoler, Erhvervsakademier og Væksthuse) - 70 personer har været på uformelle besøg, hvor aktiviteten er blevet fremvist. (fortsættes i MP5.2, 2017). MP5.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Mindst to FoU-projekter er defineret og indsendt i samarbejde med danske virksomheder heraf mindst 1 international (fortsættes i MP5.3, 2017).
Milepæle år 2	Aktivitet 1: Agil produktion MP1.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstrationer baseret på vidensopsamling år 1. Én på skift mellem to automationsprocesser i en robotcelle eller én på logistik mellem robotceller (delvis fra medfinansieret FP7-LIAA, H2020RAMPUp) (fortsættes i MP1.1, 2018). MP1.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum 1 proof-of-concept demonstration, hvor automationscellen plukker emner fra en mobil logistik robot og placere emnet tilbage efter udført

	proces (delvis fra medfinansieret FP7-LIAA og ARTEMIS-R5-COP) (fortsættes i MP1.3, 2018). MP1.3 (Udvikling af teknologisk service) Min. to nye serviceydelser er defineret baseret på MP1.1 og MP1.2. Ydelserne vil henvende sig til systemintegratorer og vil være baseret på de generiske teknologi-komponenter der udvikles inden for vision til objektgenkendelse, processen og integration mellem løsninger (fortsættes i MP1.3, 2018). MP1.4(Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Der er gennemført minimum en proof-of-concept demonstration med at kombinere flere proces moduler til mindst fem unikke produkter i samarbejde med en dansk virksomhed. Aktivitet 2: Præcis produktion MP2.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstration, hvor emnet kvalitetskontrolleres ”in-line” (fortsættes i MP2.1, 2018). MP2.2 (Udvikling af teknologisk service) Min. to ny serviceydelser er defineret baseret på MP2.1. Ydelserne vil henvende sig til systemintegratorer og vil være baseret på de generiske teknologikomponenter der udvikles inden for kvalitetskontrol og sensorbaseret procesjustering (fortsættes i MP2.2, 2018). MP2.3(Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Afprøvning af ’målestation’ (integreret robotteknologi i måleopstilling) hos en virksomhed, hvor ’målestationen’ inkluderer et feedback kontrolsystem så der kommer en registrering og advarsel om at produkt/emne ikke opfylder specifikation (GPS/tolerancer på tegning) Aktivitet 3: Effektiv produktion MP3.1(Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum to casestudier, hvor der, baseret på digital dataopsamling hos casevirksomheden, vises muligheder for produktionsoptimering på min. 20 % (fortsættes i MP3.1, 2018). MP3.2 (Udvikling af teknologisk service) Min. en ny serviceydelse er defineret baseret på MP3.1 og som overbygning på ydelser fra MP3.2.2016 (fortsættes i MP3.2, 2018). Aktivitet 4: Digital og datadrevet produktion MP4.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Konceptudvikling af af DTI Smart Factory, baseret på demoer under aktivitet 1-3 (fortsættes i MP4.1, 2017). MP4.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Workshoppen med min. 15 danske virksomheder for at belyse en udvikling i transformationen hen i mod Industri 4.0 samt fem casestudier vil blive gennemført. Målgruppen vil være både teknologileverandører og fremstillingsvirksomheder Aktivitet 5: Videnspredning MP5.1 (Dansk videnspredning)
--	---

	Syv indlæg er optaget i fagblade, aviser, magasiner eller på hjemmesider, samt min. fire film/videoer (fortsættes i MP5.1, 2018). MP5.2 (Dansk videnspredning) Mere end 400 personer inden for målgruppen har været i kontakt med Teknologisk Institut i forbindelse med Factory in a day (fortsættes i MP5.2, 2018). MP5.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Mindst to FoU-projekter er defineret og indsendt i samarbejde med danske virksomheder, heraf mindst en international (fortsættes i MP5.3, 2018).
Milepæle år 3	Aktivitet 1: Agil produktion MP1.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstrationer baseret på videnopsamling år 1. Én på skift mellem to automationsprocesser i en robotcelle og/eller én på logistik mellem robotceller (delvis fra medfinansieret H2020-RAMPU). MP1.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstration, hvor industri- og logistikrobot arbejder sammen. MP1.3 (Udvikling af teknologisk service) Min. to nye serviceydelser er defineret baseret på MP1.1 og MP1.2. Ydelserne vil henvende sig til systemintegratorer og vil være baseret på de generiske teknologi-komponenter der udvikles inden for vision til objektgenkendelse, processen og integration mellem løsninger. MP1.4 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) En demonstrations case med mindst en virksomhed er blevet udført, som har vist agil pilot produktion af flere unikke emner baseret på virksomhedens behov. Aktivitet 2: Præcis produktion MP2.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum en proof of concept demonstration, hvor emnet kvalitetskontrolleres in-line MP2.2 (Udvikling af teknologisk service) Min. to nye serviceydelser er defineret baseret på MP2.1. Ydelserne vil henvende sig til systemintegratorer og vil være baseret på de generiske teknologikomponenter der udvikles inden for kvalitetskontrol og sensorbaseret procesjustering. Aktivitet 3: Effektiv produktion MP3.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Der er gennemført minimum to casestudier, hvor der baseret på digital dataopsamling hos casevirksomheden vises muligheder for produktionsoptimering på min. 20 %. MP3.2 (Udvikling af teknologisk service) Min. en ny serviceydelse er defineret baseret på MP3.1. og som overbygning på ydelser fra MP3.2.2017. Aktivitet 4: Digital og datadrevet produktion MP4.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Demonstration af DTI Smart Factory som et proof-of-concept på en ”dansk” Industri 4.0 case, baseret på demoer under aktivitet 1-3.

	MP4.2 (Inddragelse og videnspredning) Workshop/seminar med afsæt i MP4.1 med min. 50 deltagere. Målgruppen vil være både teknologileverandører og fremstillingsvirksomheder. MP4.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Workshoppen med min. 15 danske virksomheder, for at belyse en udvikling i transformationen hen i mod Industri 4.0 samt fem casestudier vil blive gennemført. Aktivitet 5: Videnspredning MP5.1 (Dansk videnspredning) Syv indlæg er optaget i fagblade, aviser, magasiner eller på hjemmesider, samt min. fire film/videoer. MP5.2 (Dansk videnspredning) Mere end 400 personer inden for målgruppen har været i kontakt med Teknologisk Institut i forbindelse med Factory in a day. MP5.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Mindst to FoU-projekter er defineret og indsendt i samarbejde med danske virksomheder heraf mindst en international.
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	<i>Factory in a day</i> samt delaktivitet fra <i>Datadrevet teknologi- og forretningsudvikling i fremstillings- og logistikvirksomheder</i>