

Institut(ter): Teknologisk Institut	Aktivitetsplan (titel): Digital fødevareproduktion Idéforslags titel på bedreinnovation.dk: Digital fødevareproduktion	Aktivitetsplan nr.: F1	FoU
1) Manchettext (kort resumé)			
Dansk fødevareproduktion står overfor den 4. industrielle revolution! De teknologiske landvindinger inden for digitalisering, kunstig intelligens, tingenes internet, digitale tvillinger og AR skal målrettes fødevarevirksomhedernes behov!			
2) Aktiviteten kort (resumé)			
Danske fødevarevirksomheder har en voksende erkendelse af, at de har brug for Industri 4.0 (I4.0) og de nye digitale teknologier som Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Digital Twin (DT) og Augmented Reality (AR). Vi vil målrette disse teknologier til fødevareindustrien og demonstrere deres værdipotentialer. Resultaterne retter sig mod såvel små som store fødevarevirksomheder, men også mod teknologileverandører til fødevareindustrien, som oplever et stigende pres for at kunne levere I4.0-forbedrede produkter og løsninger. Under aktiviteten udvikles følgende serviceydelser og teknologiske løsninger: • Rådgivning om digitalisering og I4.0 rettet specifikt mod fødevarevirksomhederne. • DT softwaremoduler til simulering og visualisering af enkelte udstyr, processer og på sigt hele fabrikker til fødevareproduktion. Modulerne bruges til rådgivningsopgaver inden for fabriksdesign. • DT løsninger til operationel produktionsoptimering, -simulering og -planlægning. Disse baseres på online DT'er, hvor aktuel status for udstyr og/eller fabrik følges i realtid og bruges som udgangspunkt for fremadrettede beslutninger og planlægning. • Demonstration af online CT og andre 3D måleteknologier til at effektivisere og opnå bedre udbytter ved at formidle 3D information til mennesker (fx ved AR) og maskiner. En væsentlig aktivitet vil være en demonstrationsimplementering af en DT af en animalsk fødevareproduktion. Denne DT vil tjene både som en murbryder, der demonstrerer værdien af I4.0-teknologierne, og som en udviklingsplatform til udviklingen af fødevareproduktionsrelevante løsninger til optimeret planlægning, digital produktionsstyring og AI baseret procesovervågning.			
3) Markedsbehov, erhvervs- og samfundsmæssige potentialer			
Digitaliseringsteknologierne er i hastig udvikling og vil fortsætte med at ændre samfundet, ikke mindst inden for produktionen, hvor rammerne er under forandring, så eksisterende industrier og virksomheder bliver udfordret på deres forretningsmodeller og konkurrenceevne. Det er de virksomheder, der har en høj digitaliseringsgrad, der vil klare sig bedst og vil opnå vækst. Danske virksomheder har et godt udgangspunkt med et generelt højt dansk IT-kompetenceniveau og en veludbygget infrastruktur, men de er ikke			

førende på de nyere digitale vækstområder (FORSK2025¹, DIGITAL VÆKST I FØDEVAREKLYNGEN², REDEGØRELSE OM DANMARKS DIGITALE VÆKST³). Virksomhedernes interesse for den nye teknologi afspejles bl.a. i forskningsinitiativet MADE DIGITAL⁴.

Teknologisk Institut har et mangeårigt tæt samarbejde med fødevareindustrien og har gennemført dialogmøder med de danske virksomheder om deres innovationsbehov. Teknologisk Institut har i 2018 gennemført en interviewundersøgelse af 170 fødevarevirksomheder med flere end fem ansatte. Det fremgår her, at danske fødevarevirksomheder er under voldsomt pres i forhold til den internationale konkurrence. De har derfor behov for, i lighed med andre produktionsvirksomheder, at kunne udnytte den hurtige udvikling inden for digitalisering og I4.0. Over halvdelen af virksomhederne forventer – i nogen eller høj grad - at investere i ny teknologi i de kommende fire til fem år. De digitale teknologier åbner for nye måder at effektivisere på, og for danske fødevarevirksomheder er dette således helt afgørende. Fødevareområdet er karakteriseret ved marginal indtjening, hvor forskellen mellem overskud og underskud afgøres af evnen til at få mest mulig værdi ud af råvarerne og af evnen til at få omkostningerne helt i bund. Ydermere opererer danske fødevarevirksomheder med et højt lønniveau i forhold til deres internationale konkurrenter og må derfor i særlig grad basere deres konkurrenceevne på brug af nye teknologier til at effektivisere driften.

Fødevarevirksomhederne har, pga. råvarens biologiske variation og sikkerhedskritiske processer, særlige udfordringer og teknologiske behov i forhold til digitalisering og I4.0. Det er behov, som ikke adresseres af I4.0 teknologileverandører orienteret mod samleproduktion. Fødevarevirksomheder har således særlige behov for nye løsninger til at digitalisere (karakterisere) det varierende biologiske råvaregrundlag og til at formidle informationen til operatører og maskiner. Dette er nødvendigt for at kunne øge automatiseringsgraden og for at kunne få en bedre udnyttelse af råvarerne.

Produktionsplanlægnings- og opfølgingsopgaven bliver mere og mere kompleks for fødevarevirksomhederne. Dette skyldes råvarens forgængelige karakter, dynamiske markedsforhold og en global tendens til øget efterspørgsel efter kundetilpassede produkter og dermed et stigende behov for at kunne håndtere små serier og mange produktvarianter. Det er en stor udfordring at sikre en optimal udnyttelse af produktionsapparatet og medarbejderressourcerne. De kommercielt tilgængelige ERP optimeringsmoduler kan ikke håndtere kompleksiteten og uforudsigeligheden, og virksomhederne vurderer selv, at der er et stort økonomisk forbedringspotentiale. Derfor er der et behov for nye digitale værktøjer, der kan støtte planlægningen på lang, mellemlang og kort sigt.

I analysen DIGITAL VÆKST I FØDEVAREKLYNGEN² anbefales det at gøre tillid og transparens til den danske fødevareklynges stærkeste konkurrenceparametre. Danske fødevarevirksomheder, store som små, har brug for fortsat at kunne differentiere sig med høj kvalitet og høje fødevaresikkerhedsstandarder på både hjemmemarkedet og på eksportmarkederne. Forbrugerne i de velstillede lande efterspørger i stigende omfang nye kvalitetsparametre som håndværksmæssig autenticitet, kvalitet og bæredygtighed, og de vil have adgang til flere informationer om produkterne. Forbrugernes tillid til de danske produkter er høj, men den modsvares på visse af de voksende eksportmarkeder af en manglende tillid til lokale myndigheder og organisationer i forhold til bl.a. oprindelsesautenticitet, korrekt behandling og opbevaring, hvilket kan kræve alternative måder for danske virksomheder at sikre tillid og transparens.

¹ <https://ufm.dk/publikationer/2017/forsk2025-fremtidens-lofterige-forskningsomrader>

² <https://www.lf.dk/aktuelt/nyheder/2017/september/digitalisering-er-foedevareklyngens-guldaeg#>

³ <https://em.dk/publikationer/2017/redegorelse-om-digital-vaekst>

⁴ <http://www.made.dk/digital/>

Fødevareproduktionen er en vigtig del af dansk økonomi. Fødevareklyngens direkte og indirekte bidrag til indkomstdannelsen kunne i 2015 opgøres til 110,6 mia. kr. svarende til 5,6 pct. af BNP. Bidraget til beskæftigelsen blev opgjort til 180.000 fuldtidsbeskæftigede personer og en nettoeksport/nettovalutaindtjening på 90 mia. kr. (Landbrug og Fødevarer, Økonomisk analyse, 2017⁵).

Målgruppen for aktiviteten er både store og små fødevareproducenter (ca. 400 i DK hvoraf ca. 350 producerer animalske fødevarer), samt leverandører af produktions- og måleudstyr (ca. 100 i DK). Hovedparten er SMV. Interessen for digitaliseringsteknologi til SMV'er fremgår blandt andet af en kommentar på BedreInnovation fra Lars Poulsen (Afdelingschef, FødevareDanmark): *Relevant projekt. Vi, som organisation for 600 SMV-virksomheder, synes det er spændende og relevant for mange af vores medlemsvirksomheder.* Virksomhederne har behov for kendskab til de rationaliseringsgevinster og differentieringsmuligheder, som digitaliseringen og I4.0 bringer. De nye digitale teknologier, især i form af fødevarespecifikke løsninger, skal demonstreres. Når værdien er demonstreret, er danske fødevarevirksomheder erfaringsmæssigt hurtige til at investere i produktivitetsforbedringer og produktdifferentieringer. Det er derfor forventningen, at aktiviteten - allerede i løbet af aktivitetsperioden - vil bidrage til en ketchup-effekt på implementeringen af nye digitale teknologier i fødevareindustrien.

4) Videnspredning og inddragelse

Inddragelsen af interessenter i alle faser af aktiviteterne bliver meget centralt for at sikre, at de rigtige værdiskabende cases vælges, og for at virksomhederne får tiltro til løsningerne. Medlemmerne fra følgegruppen for aktiviteten, F1 *Teknologi til ressourceeffektiv fødevareproduktion*, tilbydes at fortsætte i en ny følgegruppe for denne aktivitetsplan. De vil blive suppleret med bl.a. leverandører af IT. Følgegruppens opgave bliver at udpege relevante demonstrationscases, bistå med konkrete oplysninger om praktiske forhold og udfordringer, og løbende evaluere løsningsforslag. Der forventes et til to følgegruppemøder pr. år.

Der vil blive afholdt mindst to workshops med demonstrationer for følgegruppen og andre interesserede. Der vil blive udarbejdet min. to artikler i nyhedsbreve (DMRI's nyhedsbrev når ud til 800 interessenter) og min. en artikel til et fagtidsskrift.

I sidste del af aktivitetsplanens forløb afholdes et seminar for målgruppen. Invitationen formidles via nyhedsbreve, hjemmesider (fx Danish Food Innovation, FoodNetwork og FødevareDanmark), LinkedIn og ved direkte henvendelser. Interviewundersøgelsen udført af Teknologisk Institut har vist, at det primært er de markedsledende ca. 20% af virksomhederne, som har størst interesse i ny teknologi. Det forventes derfor, at 50-100 virksomheder vil respondere på invitationen.

Der planlægges et indlæg på minimum én konference, hvor op imod 150 danske virksomheder med interesse for I4.0 teknologi vil være repræsenteret (fx MADE DIGITAL⁴). Der forventes stor interesse, da der endnu ikke findes publicerede praktiske erfaringer med anvendelser af DT til optimering af produktionslinjer i fødevareindustrien. Det forventes, at erfaringerne fra den påtænkte case vil kunne generaliseres til andre brancher med linjeproduktioner, og at de derfor vil have bred interesse.

Dertil vil den opnåede viden og de opnåede kompetencer blive tilbudt målgruppen gennem teknologiske rådgivningsydelser i forlængelse af aktiviteten.

5) Konkrete aktiviteter

⁵ <https://www.lf.dk/tal-og-analyser/fakta-om-erhvervet>

A1. Digital Twins og AI til planlægning og optimering

Digital Twins (DT) er et begreb, som bruges om digitale modeller af processer, maskiner, produktionsafsnit og hele fabrikker, som kan køre i realtid parallelt med deres fysiske modparter. DT visualiserer fabrikslayoutet med vare- og procesflow og er integrerede med virksomhedens datasystemer. Dette bruges bl.a. til at vurdere konsekvenserne af ændringer i produktionslayout (langtid), konsekvenserne af indførsel af nye produktvarianter og ordrer (mellemlangtid), og konsekvenserne af ændrede ordrer, ændret råvaretilgang og nedbrud i produktionen (korttid). DT kan, via "fast-forward" simuleringer, bruges til at identificere flaskehalse og til at afprøve mulige løsninger. Ved at kombinere DT med AI på fødevarevirksomheder er det visionen, at systemet automatisk skal kunne foreslå optimale planer eller planlægningsstrategier, baseret på historiske erfaringsdata og/eller simulerede data. Da denne tilgang er meget ny i fødevarekontekst, er der et stort behov for, at fødevarevirksomhederne får den demonstreret, så mulighederne bliver tydeliggjorte, og tilliden til systemet opbygges.

1.1 DT demonstration

Sammen med følgegruppen vælges en passende case til en DT demonstrationsimplementering. Casen skal, hvis muligt, være baseret på produktionen i en virksomhed. Alternativt benyttes et produktionslignende miljø. Kriterierne for valg af case er, at virksomhederne får indtryk af, hvor stor en investering det er at implementere en DT, og at værdien af en DT anskueliggøres. Det skal derudover være muligt at implementere IoT- og vision-overvågning og integrere til relevante datasystemer på case-virksomheden.

Der udvikles først en offline udgave af demonstrations DT'en. DT'en baseres på Experior softwaren fra den danske SMV Xcelgo, som Teknologisk Institut har anskaffet via en bevilling fra Norma og Frode S. Jacobsens Fond til et "Industri 4.0 simuleringsmiljø – for øget effektivitet i produktionen". Der startes med en forholdsvis grov model af layoutet. Efterfølgende udvikles moduler til modellering og visualisering af produktionsudstyret, så modellen gradvis repræsenterer virkeligheden med større detaljeringsgrad.

DT'en gøres online ved at integrere til virksomhedens datasystemer med henblik på at få aktuel ordre- og lagerstatus, produktdata, aktuel placering af råvarer og produkter, og vedligeholdelses- og statusdata for produktionsapparatet.

Der udvikles intuitive brugerflader målrettet medarbejderne i fødevareproduktionen til simulering af den fremadrettede produktion på basis af aktuel status:

- Brugerflader til at lave ændringer i layout og udstyrskapacitet.
- Brugerflader til at lave ændringer i ordrer, lagerbeholdninger og produktionsplaner.
- Brugerflader til at visualisere simuleringsforløb og kommunikere resultatet, fx i form af KPI'er.

DT implementeringen demonstreres ved workshops med følgegruppen, hvor forskellige scenarier gennemføres, fx effekt af nedbrud med alternativ planlægning og/eller håndtering af nye ordrer/tab af ordrer.

1.2 Optimering med DT

Sammen med følgegruppen vælges en case til et optimeringssoftwaremodul til brug sammen med DT. Hvis muligt vælges casen, så den er egnet til implementering i den udviklede demonstrations DT. Modulet vil kunne rette sig mod råvareudnyttelse, produktionsplaner eller vedligeholdelsesplaner.

Der udvikles et optimeringsmodul til den valgte case. Modulet vil evt. være baseret på en kommercielt tilgængelig kerne. Afhængig af den valgte case vil optimeringsmodulet teknisk kunne være baseret på matematiske optimeringsalgoritmer eller på historiske data og simuleringer kombineret med AI. Der udvikles interface til integration med DT, herunder til brugerflade til visualisering af optimeringsresultater.

Optimeringsmodulet demonstreres ved workshop med følgegruppen, hvor de forskellige scenarier, jf. 1.1, gennemføres med og uden optimeringsmodulet.

A2. Digital produktion

Med fødevarekompatibel avanceret måleteknologi og procesudstyr gennemføres demonstrationer af digital fødevareproduktion. Råvaren digitaliseres, fx vha. 3D og CT-skanning, og produkterne ”fremstilles” virtuelt. Det demonstreres, hvordan udbytter for anvendelsesalternativer kan beregnes, og det bedste alternativ kan vælges. Digital råvareinformation formidles til procesudstyr, fx robotter, så der kan produceres på grundlag af den digitale råvareinformation med større processikkerhed og udbytter til følge. Alternativt kommunikeres informationerne til operatører, fx vha. AR, så der opnås større fleksibilitet og bedre udbytter i produktionen. Der findes allerede AR applikationer inden for kvalitetssikring, service, lagerplukning, oplæring og produktion. Her vil teknologiens potentiale til at formidle viden til operatører blive demonstreret. Det forventes, at operatørerne hurtigere og mere effektivt kan oplæres til nye produkttyper, og at de får den nødvendige viden til at kunne udnytte råvarerne optimalt.

Risici og barrierer

Den væsentligste udfordring bliver at sikre, at teknologidemonstrationerne bliver tilstrækkeligt overbevisende. Der er her tale om meget ambitiøse teknologiske udviklingsmål, og samtidig skal løsningerne være stabile og brugervenlige for at være overbevisende.

6) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Rådgivning om digitalisering og I4.0

Rådgivning om digitalisering og I4.0 rettet specifikt til fødevarevirksomhederne, hvor der tages højde for de ekstra krav og de specielle vilkår, der gælder for fødevareproduktion, som ikke dækkes tilstrækkeligt af udbyderne af I4.0 rådgivning til samleproduktion. Kendt I4.0 viden fra samleproduktionen skal således kombineres med fødevareområdekendskab, så fødevarevirksomhederne og deres teknologileverandører kan få kvalificeret rådgivning om mulighederne. Der er tale om en udvidelse af den rådgivning, Teknologisk Institut i forvejen yder til fødevarevirksomhederne på IT-området. Ydelsen udbydes på basis af de kompetencer, der etableres under aktiviteterne og vil være klar til salg umiddelbart efter aktiviteten.

DT softwaremoduler til rådgivning om fabriksdesign og kommissionering

Konsekvenserne af ændringer i fødevareproduktionslayout eller af nye strategier for indretningen kan være svære at gennemskue, og det er meget omkostningstungt at lave forsøg med indretningen i fødevareproduktion selv i mindre virksomheder. Brug af simulering i forbindelse med fabriksdesign er kendt og udbredt, men med brugen af DT teknologi vil der være mulighed for dels at lave mere realistiske simuleringer, fx baseret på historiske ordre- og råvaredata, dels at lave virtuel kommissionering (dvs. en virtuel indkøring af udstyr og produktions IT-løsninger), som vil gøre den efterfølgende indkøring af produktionen meget hurtigere og billigere, da fejl og mangler kan findes og udbedres på forhånd. Den udviklede kompetence til at lave DT softwaremoduler tilbydes dels i forbindelse med Teknologisk Instituts eksisterende rådgivning inden for produktionsindretning, dels tilbydes den til aktører på det private rådgivermarked.

Kompetencerne og DT softwaremodulet forventes etableret allerede under aktiviteterne og forventes solgt umiddelbart herefter.

DT moduler til operationel produktionsoptimering

Brugen af online DT til operationel produktionsoptimering, -simulering og -planlægning er et aktivt forskningsområde. I Danmark adresseres området bl.a. i regi af MADE DIGITAL. Det er ambitionen at udvikle metoder, der i samarbejde med danske (SMV) teknologileverandører, implementeres i softwareløsninger og tilbydes fødevarevirksomhederne. Denne aktivitet er karakteriseret ved en høj teknisk risiko og et højt innovationsambitionsniveau baseret på state-of-the-art forskning. Risikoen modsvares af et stort potentiale for forbedringer i fødevarevirksomhederne, dels i form af besparelser ved en bedre udnyttelse af ressourcer og produktionsapparat, dels i form af muligheden for effektivt at håndtere mindre serier af skræddersyede produkter med større værdiskabelse. Det forventes, at der vil blive solgt rådgivning og udviklingsydelser vedrørende online DT optimeringsmoduler til teknologiudbydere samt løsninger til fødevarevirksomhederne inden for et år efter aktiviteten.

Rådgivning og løsninger til digital fødevareproduktion (3D og CT skanning)

Fødevarevirksomheder skal håndtere den biologiske variation i forbindelse med automatiseringen og overvågningen af produktionsprocesser. Der er brug for nye metoder til at digitalisere og analysere de nødvendige informationer om råvarerne og til at formidle dem til mennesker og maskiner. Bl.a. med afsæt i forskningen udført i Innovationsfondsprojektet ACMP, gennemføres udviklings- og demonstrationsaktiviteter med høj teknologisk risikoprofil, som vil danne grundlag for nye og unikke rådgiverkompetencer. I samarbejde med udstyrsleverandørerne vil demonstrationerne også danne grundlag for salg af nye løsninger til fødevarevirksomhederne. Kompetencer og løsninger supplerer Teknologisk Instituts nuværende forretning inden for fødevareautomatisering og forventes markedsmodne i resultatkontraktperioden.

7) Vidensamarbejde og -hjemtagning

Teknologisk Institut inddrager løbende centrale interessenter i sine innovationsprocesser bl.a. gennem fælles projekter. Der er endvidere et samarbejde om studerende og praktikanter med bl.a. DTU, KU, AU og AAU. Danske universiteter (KU (DIKU, NBI), DTU (IMM, Elektro), AAU (CREATE)) samt Alexandra Instituttet vil blive inddraget ved etablering af state-of-the-art, specielt inden for AI og avancerede brugerflader til DT. Der vil blive taget initiativ til løbende erfaringsudveksling, og det forventes, at samarbejdet vil inspirere til nye kandidat- og Ph.d.-forløb.

Teknologisk Institut er medlem af MADE DIGITAL. Gennem deltagelse i aktiviteter indhentes de seneste erfaringer med afprøvning af I4.0-teknologier i danske virksomheder, som kan virke som inspiration til løsninger i fødevarevirksomhederne. Dertil planlægges konferencedeltagelse (nationalt og/eller internationalt) indenfor AI henholdsvis AR.

Projekterne *Vision til kødkontrol på slagterierne*, *Automatisk Produkt ID med kvalitetstjek*, og *IT løsninger i Industri 4.0 rammer* finansieres af Svineafgiftsfonden. De to første projekter er udvikling af målemetoder baseret på visionteknologi med henblik på automatisk proces- og produktkontrol, medens det sidste projekt fokuserer på dataregistrering og -flow. Projektet *Online klassificering af fisk til sortering* finansieret af J.P.A. Espersens fond og projektet *CompleteScan* finansieret af den norske forskningsfond FHF, er projekter, der omhandler måling af fiskekvalitet. Alle projekter er eksempler på I4.0-løsninger med synergi til aktivitetens ambitiøse mål om konstruktion af en DT for en fødevareproduktion. Yderligere er der en stor

synergi i forhold til projektet *Augmented Cellular Meat Production (ACMP)* støttet af Innovationsfonden (IFD), hvor linjeproduktion tænkes erstattes af celle-produktion.

Aktiviteten bygger på Teknologisk Instituts eksisterende kompetencer inden for måleudstyr og IT samt FoU og teknologiske serviceydelser. Endvidere bygger aktiviteten på erfaringer fra anvendelsen af en on-line CT skanner til fødevarer, hvor udviklingsarbejdet bl.a. blev støttet af Højteknologifonden.

8) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Teknologisk Instituts strategi er rettet mod at skabe stærke danske virksomheder gennem innovation og teknologiske serviceydelser i et samspil mellem FoU og kommercielle aktiviteter. Blandt de centrale samfundsudfordringer, som har betydning for Institutet, er:

- En styrkelse af danske virksomheders effektivitet og innovationsevne i en verden med stigende global konkurrence.
- En konkretisering af udmøntningen af digitaliseringen i danske virksomheder, hvor det er vigtigt både at lave innovation med høj risiko og have kritisk sans for, hvor digitaliseringen skaber reel værdi.
- Et øget fokus på fødevarer virksomhedernes innovationsevne med fokus på bæredygtighed, produktivitet, sikkerhed og kvalitet.

Aktivitetsplanen har sit udgangspunkt i denne strategi og i disse samfundsudfordringer. Den har som målsætning at opbygge nye kompetencer, udvikle nye løsninger og demonstrere nye teknologiske muligheder inden for digitalisering og I4.0, der kan effektivisere produktionen og understøtte produktionen af små serier af kvalitetsprodukter, hvor kundeefterspurgt autenticitet og kvalitet kan leveres og dokumenteres.

Teknologisk Institut har mange års erfaring med at udvikle og implementere nye avancerede teknologier inden for IT, proces- og måleudstyr til fødevarerindustrien. Institutet besidder specialiseret teknologisk viden inden for bl.a. måleteknologi, IT og sporbarhedsteknologier kombineret med et dybt domænekendskab til fødevarerindustrien. Specialistviden og domænekendskab udspringer fra FoU-aktiviteter og kommercielle ydelser på området, hvor der bl.a. udvikles og produceres specialudstyr og software, og hvor der ydes 24 timers teknologisk service på produktionskritiske IT-systemer og avanceret måleudstyr. Teknologisk Institut besidder de nødvendige udviklings- og testmiljøer til software og hardware udvikling, bl.a. i form af et I4.0 IT-testmiljø og pilot facilitet til fysiske test. Institutet er derfor i en meget gunstig position til at hjemtage viden om nye I4.0 teknologier og opbygge en ny spidskompetence, samt til at udvikle nye løsninger og rådgivningsydelser, som vil ligge i direkte forlængelse af de nuværende kommercielle ydelser.

9) Tidsplan og milepæle

Milepæle 2019

Aktivitet 1 Digital Twins og AI til planlægning og optimering

MP1.1 (Udvikling af teknologisk service)

En offline udgave af DT rettet mod fabriksdesign er udviklet.

MP1.2 (Udvikling af teknologisk service)

En onlineudgave af DT med mindst 3 moduler og integration af relevante datasystemer i produktionen, er udviklet og demonstreret (forts. i MP1.2, 2020).

MP1.3 (Inddragelse og videnspredning)

Samarbejde med følgegruppe: En case til online DT og en optimeringscase der, om muligt, kan inkluderes i den valgte DT case, er valgt.

MP1.4 (Inddragelse og videnspredning)

To artikler til hhv. nyhedsbrev og fagtidsskrift er udarbejdet.

Aktivitet 2 Digital produktion

MP2.1 (Udvikling af teknologisk service)

Første case med 3D digitaliseret fødevareproduktion er udviklet og klar til demonstration.

MP2.2 (Inddragelse og videnspredning)

Samarbejde med følgegruppe: To cases til digital produktion er valgt.

MP2.3 (Inddragelse og videnspredning)

Første case er demonstreret på workshop.

Milepæle 2020

Aktivitet 1 Digital Twins og AI til planlægning og optimering

MP1.1 (Udvikling af teknologisk service)

Et optimeringsmodul til den valgte case samt interface til integration af optimeringsmodul med DT er udviklet.

MP1.2 (Udvikling af teknologisk service)

Brugerflade til online DT til simulering af ændringer i den fremadrettede produktion og kommunikation af resultat er udarbejdet.

MP1.3 (Inddragelse og videnspredning)

DT resultater er præsenteret for målgruppen ved et seminar med workshop samt på en konference (fx MADE DIGITAL).

MP1.4 (Inddragelse og videnspredning)

En artikel til nyhedsbrev er udarbejdet.

Aktivitet 2 Digital produktion

MP2.1 (Udvikling af teknologisk service)

Den anden case med 3D digitaliseret fødevareproduktion er udviklet og klar til demonstration.

MP2.2 (Inddragelse og videnspredning)

Case nummer to er demonstreret på workshop.

MP2.3 (Inddragelse og videnspredning)

En artikel til nyhedsbrev eller fagtidsskrift er udarbejdet.