

Aktivitet	Forskning og udvikling		
Aktivitetsplan:	Fødevaresikkerhed – en forudsætning på det globale marked	Aktivitetsplan nr.:	F2
Resumé	God fødevaresikkerhed er af afgørende betydning for afsætning af fødevarer på både det nationale og det internationale marked. Danske fødevarevirksomheder har generelt et godt ry på eksportmarkederne, fordi fødevaresikkerheden er på et højt niveau. Men udenlandske konkurrenter mindsker forspringet, og præferencen for danske fødevarer reduceres, når produktionsserier må trækkes tilbage på grund af fund af sygdomsfremkaldende mikroorganismer. Fødevaresikkerhed er derfor en konstant og nærværende udfordring for de danske fødevareproducerende virksomheder, og det kræver nye kompetencer og teknologiske løsninger, hvis danske virksomheder fortsat skal være førende. Produktionskæden for fødevarer er ekstremt kompleks, og derfor fokuseres udviklingsindsatsen på de områder i produktionskæden, hvor der kan opnås cost-effektive løsninger til gavn for flest mulige virksomheder, herunder både større virksomheder og virksomheder i SMV-segmentet. De udviklede løsninger og teknologiske serviceydelser retter sig mod at • Forbedre produktionshygiejnen på forarbejdningsvirksomheder • Fjerne uønskede mikroorganismer ved efterbehandling på forædlingsvirksomheder • Bevare fødevaresikkerheden gennem optimal emballering i distributionsnettet I aktivitetsplanen udvikles en række helt nye teknologiske serviceydelser, der bl.a. på basis af avanceret DNA-teknologi, hurtigt kan afhjælpe akutte hygiejneproblemer og efterfølgende implementere forebyggende hygiejneovervågningssystemer. En del af løsningsfeltet bliver aktive emballager, der både kan være antimikrobielle og iltabsorberende. Desuden vil helt nye teknologier som Continuous Renewed Ice cutting Surface (CRIS) og avanceret opvarmningsteknologi blive demonstreret i specifikke virksomhedscases. Målgruppen er især fødevareproducerende virksomheder samt emballage- og udstyrsproducenter i Danmark, som både består af SMV og større virksomheder.		
1) Målgruppe og behov	<u>Erhvervsmæssig rationale for aktiviteten:</u> Danmark er storeksportør på fødevarerområdet. Denne markante eksportsucces betyder beskæftigelse af ca. 140.000 personer, hvilket svarer til godt 9 % af beskæftigelsen i Danmark. Størrelsen af fødevarereksporten har været konstant stigende gennem de seneste 25 år, og Landbrug og Fødevarer anslår, at fødevarereksporten i 2013 havde en værdi på 107 mia., hvoraf svinekødseksporten udgjorde 32 mia. kr. og fisk og skaldyr 19,7 mia. kr. Det er således uomtvisteligt, at en stor og konstant fødevarereksport har en enorm betydning for Danmarks økonomi og velfærd. En helt afgørende forudsætning for, at Danmark kan fastholde denne eksportsucces er, at fødevaresikkerheden er uangribelig. Det kræver konstant fornyelse og anvendelse af de bedst mulige værktøjer og teknologier, så risikoen for forurening med uønskede mikroorganismer reduceres, og at evt. forurening kan spores og fjernes. Danmark har gennem årtier været kendt for at producere gode kvalitetsprodukter med høj fødevaresikkerhed, men udenlandske konkurrenter mindsker forspringet. Denne aktivitetsplan vil udvikle teknologier og serviceydelser, som både vil sikre markedsadgang samtidig med, at konkurrenceevnen øges. Målgruppen for aktiviteterne er både fødevareproducerende virksomheder samt emballage- og udstyrsproducenter i Danmark. De udgør en god kombination af både SMV og store virksomheder. Hvis fødevaresikkerheden ikke lever op til de stadigt stigende krav, kan produkterne ikke afsættes på de lukrative markeder, og hvis en fødevare skulle være årsag til et sygdomsudbrud, betyder det ofte permanent eksklusion fra alle markeder. Flere store og små virksomheder er gået konkurs efter at have været årsag til et sygdomsudbrud. <u>Målgruppe og behov:</u> De primære segmenter, som de udviklede serviceydelser og teknologiløsninger rettes mod, er fødevarevirksomheder, der forarbejder og forædler råvarer fra primærproduktionen. Råvarerne er ofte massivt forurenede med uønskede		

	mikroorganismer, når de modtages på virksomhederne. Dette stiller særlige krav til de åbne produktionssystemer, så der ikke opstår et sikkerhedsmæssigt problem i det færdige produkt. De nye services og teknologiske muligheder vil medvirke til en mere effektiv opfyldelse af både nuværende og fremtidige krav og behov. Virksomhedernes udfordringer med at leve op til de stadigt stigende krav til fødevarer sikkerhed er et erkendt fælles behov, og det er derfor et område, hvor der bredt støttes op om fælles udviklingstiltag. <u>Effekter for målgruppen:</u> Aktivitetsplanens resultater giver de fødevarerproducerende virksomheder mulighed for cost-effektivt at reducere forekomsten af uønskede mikroorganismer på produkterne. Det betyder færre reklamationer og tilbagekald af produkter, et bedre image samt betydelige omkostningsbesparelser. Når der produceres fødevarer, er det nødvendigt at se fødevarer sikkerhed i en kædebe- tragtning, så der hele tiden optimeres i de svageste trin. Aktivitetsplanen fokuserer på at forbedre fødevarer sikkerheden i tre led i kæden: • Forbedret produktionshygiejne på forarbejdnings- og forædlingsvirksomheder • Efterbehandling for at fjerne uønskede mikroorganismer • Bevarelse af fødevarer sikkerhed gennem optimal emballering Teknologiudviklingen rettet mod produktionshygiejnen vil reducere forureningen med sygdomsfremkaldende mikroorganismer. Der vil dog altid være risiko for, at den efterfølgende håndtering vil medføre en forurening. Denne forurening reduceres og styres ved efterbehandling og optimal emballering. Efterspørgslen efter disse løsninger vil komme fra virksomheder, der producerer let fordærvelige fødevarer af animalsk oprindelse, herunder fisk, samt øvrige fødevarer- virksomheder. Den udviklede teknologiske service vil både gavne SMV og store virksomheder. For emballageproducenter og teknologileverandører vil der også være nye forretningsmuligheder, når de udviklede løsninger skal markedsmodnes, produceres og sælges. Typisk er teknologileverandører små og mellemstore virksomheder. INNO+ kataloget anbefaler bl.a., at der udvikles nye materialer og nye innovative løsninger til udstyr, der udsættes for kraftige belastninger. Et eksempel på en sådan løsning er delopgaven med udvikling af en kontinuert fornyet isbelagt skæreflade - CRIS (Continuous Renewed Ice cutting Surface), som på radikal vis vil løse en række problemer i forhold til fremmedlegemer og i forhold til at forhindre krydskontamination og vækst af uønskede mikroorganismer. For at sikre den erhvervsmæssige relevans er aktivitetsplanens indhold diskuteret med en række virksomheder, og forslaget nyder massiv opbakning, hvilket også fremgår af kommentarerne på BedreInnovation.dk.
2) Den nye teknologiske serviceydelse	Aktivitetsplanen indeholder en samlet pakke af serviceydelser, der dækker de tre vigtigste trin i kæden: Fra den første håndtering af råvaren til efter færdigemballering af slutproduktet. Den forener og bygger videre på anerkendte områder, hvor Teknologisk Institut i en tværfaglig indsats har udviklet erhvervsnære teknologiløsninger i en lang årrække. Kompetencerne til efterbehandling med mikrobølger er gennem de sidste tre år opbygget gennem 100 % egenfinansierede aktiviteter, mens kompetencerne inden for produktionshygiejne, fødevarer sikkerhed og emballering er opbygget over en længere årrække i forskellige udviklingsprojekter. Disse kompetencer er unikke og findes ikke andre steder i GTS-systemet. Det er målet at udvikle et sæt af serviceydelser specifikt rettet mod tre områder i produktionskæden. Serviceydelserne vil være cost-effektive og implementerbare for flertallet af fødevarerproducerende virksomheder. Forbedring af produktionshygiejnen: <u>Nye kompetencer, der udvikles:</u>

	• Erfaring og viden, så hygiejnen kan forbedres og ”husinfektioner” kan spores og elimineres • Viden om mulighederne i CRIS i forhold til fødevarer sikkerhed, fastholdelse af kølekæden under produktion, rengøringsvenlighed og cost-effektivitet <u>Nye teknologiske serviceydelser, der efterfølgende tilbydes:</u> • Måltrettet trouble shooting baseret på sporing på DNA niveau af de uønskede mikroorganismer på fødevarer virkninger med hygiejneproblemer • Hjælp til implementering af ny effektiv forebyggende hygiejneovervågning på fødevarer virkninger • Rådgivning til fødevarer producenter ved installation og indkøring af CRIS • Dimensionering af dampstøvsuger og tilpasning til forskellige anlægstyper <u>Teknologiudvikling:</u> • Added Manufacturing (AM)-printet udstyr til fjernelse af fremmedlegemer og mikroorganismer fra udstyrsoverflader Efterbehandling: <u>Nye kompetencer, der udvikles</u> • Viden om produktion af mikrobiologisk sikre kvalitetsfødevarer ved kombination af termisk chok og sous-vide behandling • Grundlag for at kunne producere mikrobiologisk sikre og holdbare produkter ved at foretage en efterbehandling i forbindelse med emballeringsprocessen <u>Nye teknologiske serviceydelser, der efterfølgende tilbydes:</u> • Teknologiløsninger til fødevarer virkninger vedr. forbehandling af fødevarer, der efterfølgende varmebehandles ved lav temperatur for at sikre høj fødevarer sikkerhed og optimal kvalitet • Cost-effektiv efterbehandling af produkter med forskelligt saltindhold og højt vandindhold i forbindelse med emballering - både til low volume produktion hos helt små fødevarer virkninger og in-line systemer til de største producenter <u>Teknologiudvikling</u> • Mikrobølgebaseret og andre in-line forbehandlingsteknologier • Cost-effektiv teknologi til efterbehandling af produkter i forbindelse med emballering (SMV- og storskalaversion) Øget fødevarer sikkerhed af det emballerede produkt: <u>Nye kompetencer, der udvikles</u> • Erfaring og nye kompetencer, så der kan gennemføres en helhedsoptimering i forhold til, hvordan Modificeret Atmosfære Pakning (MAP) af fødevarer skal optimeres, for at sikre bedst mulig fødevarer sikkerhed uden at kompromittere produktkvalitet og med minimalt emballageforbrug • Viden og erfaring med nye bæredygtige emballagetyper til fødevarer, der både sikrer mod temperaturbelastning og kvalitetsforringelse som følge af uønsket ilt i pakningerne <u>Nye teknologiske serviceydelser, der efterfølgende tilbydes:</u> • Emballagesystemer i bæredygtige materialer med højisolerende egenskaber og aktive kølesystemer • Hurtige iltabsorbere, som er funktionsdygtige umiddelbart efter pakning og er effektive i minimum to døgn (emballageproducenter) • Antimikrobielle, intelligente og aktive emballagesystemer (fødevarer virkninger) • Integrerede pakkeprocesser og produktioner, hvor gassammensætningen i pakningen kan styres (fødevarer virkninger) <u>Teknologiudvikling:</u>
--	---

	• Nye pakkeløsninger til både store og små fødevarevirksomheder, der garanterer maksimal bevarelse af fødevaresikkerheden gennem teknologi, der bl.a. styrer atmosfæren i emballagen • Bæredygtige, selvkølede emballagesystemer • Hurtige iltabsorbere <u>For alle tre indsatsområder gælder, at de påtænkte ydelser vil være unikke og foran det private marked.</u> Løsningerne integreres i og bygger videre på Teknologisk Instituts eksisterende laboratorie-infrastruktur, så der både kan tilbydes rådgivning og stilles test- og udviklingsfaciliteter til rådighed. Det kræver en kombination af indgående praktisk kendskab til fødevarevirksomheder, spidskompetencer inden for fødevaresikkerhed og grundlæggende viden inden for efterbehandlingsteknologier og emballering. Teknologiuudviklingen i aktivitetsplanen er cutting edge, og bygger helt eller delvist på forudgående egenfinansieret og eksternt finansieret udviklingsarbejde, der er nået til proof of concept stadiet. Aktivitetsplanen skal bringe yderligere viden til og demonstrere, hvordan der mest optimalt opnås effekt af de beskrevne applikationer. Aktivitetsplanen giver endvidere brugbare løsninger på to af fødevarebranchens store udfordringer: 1) at opretholde fødevareeksporten med præference for danske produkter betinget af tiltro og opfyldelse af kravene til fødevaresikkerhed, samt 2) muligheden for at opretholde kølekæden i en supply chain, som også omfatter e-handel på de respektive eksportmarkeder. Teknologisk Institut har optimale forudsætninger for at løse disse komplicerede og tværdisciplinære problemstillinger, og det vurderes, at der ikke er andre store virksomheder, der har tilsvarende udviklings- og innovationsstyrke inden for dette vigtige område, således at de selv kan udvikle de tværdisciplinære teknologiske løsninger. Det vurderes, at mange både store og små virksomheder har mulighed for at implementere løsningerne og dermed få gavn af de nye teknologier. Teknologisk Institut er det eneste institut inden for GTS-nettet, der har kompetencer og mange års erfaring med at løse fødevaresikkerhedsmæssige problemstillinger gennem hele produktionskæden - dvs. ud fra en helhedsbetragtning kan udvikle løsninger til de vigtigste udfordringer. Inden for GTS-nettet gennemfører Force aktiviteter i forhold til rengøring af lukkede systemer for at øge produktiviteten, og de har tidligere haft udviklingsaktiviteter med ny teknologi som fx ultralyd, der dog har været vanskelig at få til at fungere i praksis i fødevaresammenhæng. Force arbejder i den kommende aktivitetsperiode udelukkende med lukkede systemer, der både kræver andre teknologier og har andre målgrupper. Nærværende aktivitetsplan fokuserer udelukkende på åbne produktions-systemer med helt anderledes udfordringer og en anden teknologiplatform. <u>Tidshorisonten for udviklingen af de forskellige serviceydelser vil være forskellig.</u> CRIS, dampstugeenhed til løbende renholdelse, og den nyudviklede teknologi til eliminering af mikroorganismer på fødevarer, forventes at være klar til produktionsmodning i samarbejde med en teknologileverandør ved udgangen af resultatkontraktperioden. De øvrige serviceydelser vil markedsføres løbende under kontraktperioden i takt med, at de færdiggøres.
3) Aktiviteter	Forbedring af produktionshygiejnen <u>Følgende indsats skal gennemføres for at udvikle de nye kompetencer og teknologiske serviceydelser:</u> Der udvælges 1-2 fødevareproduktioner, som producerer i åbne systemer, hvor den ene repræsenterer spiseklare produkter, og den anden repræsenterer produkter, der skal varmebehandles inden fortæring. Der gennemføres en videnindsamling, en risikanalyse og et efterfølgende praktisk mikrobiologisk analysearbejde i produktionerne. Ved hjælp af fuldgenom sekventering fastlægges de kritiske kontaminationsveje i de udvalgte produktioner. Denne nye tilgang med anvendelse af sekventeringsteknologi til fastlæggelse af kontaminationsveje medfører, at der både kan opnås information om florasammensætningen i et område, og en 100 % sikker identifikation af en mikroorganisme. Herved kan uønskede kontaminationsveje effektivt brydes. Der udarbejdes guidelines, der kan bruges i det daglige arbejde af målgruppens produktionsansvarlige til at forebygge kontamination af produkterne.

	Der vil uundgåeligt ske krydsforurening med uønskede mikroorganismer mellem produkter og uønskede fremmedlegemer ved tilskæring på et transportbånd. Den ultimative løsning på dette problem er at udvikle et båndmateriale beklædt med is, der fornys løbende. Is er hårdt, det afgiver ikke blivende fremmedlegemer, og da overfladen fornys løbende, sker der ingen krydskontamination. Desuden skaber isbeklædningen en kølevirkning, der forhindrer bakterievækst på produktet. Aktivitetsplanen skal demonstrere og optimere proof of concept - dvs. at benefit kan opnås under daglig drift på en virksomhed. En anden teknologisk løsning er dampsugning til især mindre transportbånd. Ved dampsugning fjernes fremmedlegemer, og mikroorganismer inaktiveres effektivt. For at dampsugning kan anvendes på transportbånd, skal der udvikles og konstrueres en specialtilpasset enhed til bånd. Her bruges AM til at 3D-printe proces- og branchetilpassede prototyper. Udstyret skal valideres og optimeres. Relevante udstyrsleverandører vil blive inddraget i udviklingsarbejdet. Efterbehandling <u>Følgende indsats skal gennemføres for at udvikle de nye kompetencer og teknologiske serviceydelser:</u> Der udvikles en metode til forbehandling af fødevarer inden sous-vide behandling. Dette vil sikre en god fødevarerikkerhed og en længere holdbarhed. Løsningen forventes at være en hurtig og kortvarig opvarmning af produktoverfladen (termisk chok) ved brug af en ny teknologi. Efter udvikling af teknologien skal de optimale procesindstillinger (emballage og procestid) af den termiske chokbehandling fastlægges for forskellige typer af produkter. Som endelig dokumentation skal drabseffekten testes via mikrobiel challenge-test med relevante sygdomsfremkaldende mikroorganismer på produkter med forskellige overfladekarakteristika. For at dokumentere, at den termiske chokbehandling ikke ændrer produkttegenskaberne, gennemføres også forsøg, der dokumenterer holdbarhed, spisekvalitet og udbytte for sous-vide behandlede produkter, der har fået en indledende termisk chokbehandling. Til spiseklare produkter designes en enhed, der kan opvarme produktet ensartet indtil tilstrækkelig drabseffekt af patogener er opnået. Ved at foretage denne opvarmning i forbindelse med slutemballeringen vil det blive muligt at eliminere de mikroorganismer, der er tilført produktet i forbindelse med håndtering. Herved sikres den bedst mulige fødevarerikkerhed af disse produkter. Enheden vil sikre en ensartet opvarmning, og den vil blive designet til hhv. enkel SMV-anvendelse og til mere omfattende storskalaproduktion. For begge teknologiudviklinger udarbejdes en business case for opskalering fra funktionsmodeller til industriel skala, og der indgås en aftale med teknologileverandører om udvikling af prototyper og efterfølgende markedsmodning af løsningerne. Øget fødevarerikkerhed af det emballerede produkt <u>Følgende indsats skal gennemføres for at udvikle de nye kompetencer og teknologiske serviceydelser:</u> Fødevarer emballeres for at sikre den bedst mulige fødevarerikkerhed, kvalitetsbevarelse og præsentation af produktet. I dag anvendes i stor udstrækning MAP (Modificeret Atmosfære Pakning) til både ferske fødevarer og forarbejdede produkter. Sammensætningen af pakkegasserne skal i høj grad tilpasses efter det enkelte produkt. Ved emballering af fødevarer med et ønskeligt lavt indhold af ilt, fortrænges denne ved at tilføre CO₂ og N₂. I pakkeøjeblikket kan ilten omkring fødevaren bringes ned på det ønskede niveau, men efterfølgende vil iltniveauet normalt stige - fx ved at luft har været gemt i fødevaren. Den teknologiske løsning på denne udfordring er ultrahurtige iltabsorbere, der både er virksomme umiddelbart efter pakning og de efterfølgende dage. Teknologien er i dag ikke tilgængelig for industrien. Aktiviteten skal undersøge og udvikle forskellige absorbersystemer og sikre et internationalt fremadrettet samarbejde på dette område.
--	--

	I takt med at e-handel også indbefatter fødevarer, betyder denne nye distributionsform en væsentlig sikkerhedsrisiko, fordi køle- og frostkæden hele vejen fra produktion til kunden ikke kan opretholdes. Den sidste meter, hvor pakken er afleveret på kundens dørrin, og venter på at blive bragt på køl, udgør en potentiel risiko for vækst af bla. sygdomsfremkaldende mikroorganismer. Udvikling af emballageløsninger, der bæredygtigt kompenserer for denne risiko med en kombination af isolering og aktiv køling, giver producenter af let fordærvelige fødevarer helt nye forretnings- og distributionsmuligheder. Endelig skal der arbejdes med at undersøge de teknologiske muligheder, der er for at udvikle og anvende emballagesystemer med antimikrobielle egenskaber for at sikre fødevarer sikkerheden. Udviklingsarbejdet vil bl.a. ske i samarbejde med udenlandske videncentre og universiteter. I forhold til fødevarer, der skal emballeres med overskud af ilt for at sikre bedst mulig kvalitetsbevarelse, samt med CO₂ for at opnå optimal fødevarer sikkerhed, er udfordringen at have en tilstrækkelig mængde af disse pakkegasser uden at skulle have for store pakninger. I samarbejde med relevante universiteter vil der blive udviklet en matematisk multiskalamodel for en relevant fødevarer, som involverer de kemiske og mikrobiologiske reaktioner, der har betydning for sikkerhed, holdbarhed og kvalitet af fødevarer. En central egenskab ved modellen vil være evnen til at modellere de dynamiske effekter af at opbevare fødevarer med forskellige egenskaber under atmosfærer med varierende gasblandinger. Modellen vil derved blive et slagkraftigt værktøj til at udvikle nye avancerede distributionsteknologier til fødevarer, hvor der kan opnås et optimalt samspil mellem minimeret forbrug af emballage samt forlænget holdbarhed, uden at gå på kompromis med fødevarer sikkerhed og kvalitet. Udviklingen af modellen vil foregå ved, at de tre danske universiteter KU, RUC og DTU indgår i tæt samarbejde med Teknologisk Institut og udenlandske forskningsmiljøer. Endvidere inddrages både fødevarer-, emballage- og gasvirksomheder i udviklingsarbejdet.
4) Vidensamarbejde og -hjemtagning	Det er nødvendigt med vidensamarbejde for at kunne løfte målene i denne aktivitetsplan: Undersøgelserne af perspektiverne i CRIS er en omkostningstung aktivitet, som dog er helt afgørende for at kunne foretage et paradigmeskifte i forhold til at forbedre produktionshygiejnen. De indledende aktiviteter frem til proof of concept af CRIS gennemføres i 2016 og 2017 i et FoU-projekt, der ikke medfinansieres af RK de 2 første år. Teknologien vil herefter være til rådighed for en bredere afprøvning og optimering i denne aktivitetsplan i 2018. Dette vil sikre at teknologien hurtigere bliver til gavn for flere. Aktiviteten gennemføres i samarbejde med en fødevarer virksomhed og en udstyrsproducent.. For at kunne udvikle de øvrige planlagte kompetencer og serviceydelser er det nødvendigt med et bredt samarbejde. Aktivitetsplanen gennemføres i tæt samarbejde mellem fem faglige centre på Teknologisk Institut (Slakteriteknologi, Fødevareteknologi, Kødteknologi, Emballage og Transport samt Hygiejne og Forædling). Da udviklingsmålene inden for alle områder i denne aktivitetsplan er ny teknologi, vil der være en risiko for, at nogle af ideerne ikke vil medføre det forventede gennembrud, enten fordi den nødvendige viden ikke kan hjemtages eller ikke kan udvikles inden for den afsatte budgetramme. Undervejs styres især den tekniske risiko aktivt i en risikomatrix for at maksimere sandsynligheden for succes. I tilfælde af dyrere udviklingsomkostninger, vil der blive arbejdet på at fremskaffe anden finansiering. Der kan også være risiko for at omkostningerne ved de pågældende nyudviklinger ikke står mål med fordelene for industrien, hvorfor det fortsatte udviklingsarbejde må afbrydes. Der samarbejdes og foretages videnhjemtagning fra en række nationale kompetencecentre, udstyrs- og materialeproducenter samt universiteter og produktionsvirksomheder: • DTU Food og SSI i forhold til sekventering • Udstyrsproducenter som fx Attec, Linco, SFK LEBLANC eller P. Ellegaard A/S i forhold til at få udstyr produktionsmodnet • Emballageproducenter og gasproducenter som fx Air Liquide, AGA, YARA Praxair og Færch Plast

	• Universiteterne KU Science, DTU og RUC for udvikling af model til forudsigelse af sikkerhed og kvalitet af fødevarer under lagring (Medfinansieres af Innovationsfonden) <u>Videnhjemtagning fra udlandet</u> • Universiteterne Nebraska-Lincoln og Gonzaga i USA for udvikling af intelligente emballager. Microtrans AG (SE), Associated Packaging Technologies (US), General Mills (US), Washington State (US, J. Tang's group), Michigan State (US, S. J. Risch's group), Warsaw University of Technology (PL) i forhold til nye emballagetyper • Max Rubner Institute i Tyskland og Cornell University i USA for udvikling af multiskalamodel af en fødevare.
5) Inddragelse og vidensspredning	Danske virksomheder inddrages i aktivitetsplanen gennem Fælles udviklings- og demonstrationsaktiviteter • Forsøg gennemføres på udvalgte virksomheder i forbindelse med udvikling af teknologierne • 4-5 udviklingstemaer gennemføres som OpenLab / workshops, hvor interesserede virksomheder kan deltage helt eller delvist i udviklingsarbejdet med produkter og/eller emballageproblemstillinger, der er relevante for dem. På den måde sikres både relevans og tidlig industriel implementering af de udviklede teknologiske løsninger Formidlingsaktiviteter <i>Følgegruppe</i> - For at sikre en solid industriel forankring af de udviklede teknologiske serviceydelser etableres en følgegruppe bestående af mindst otte relevante virksomheder i målgruppen. Der holdes møde med følgegruppen ca en gang om året. Formålet er at sikre, at eventuelle barrierer for industriens anvendelse af løsningerne håndteres på et så tidligt tidspunkt som muligt i aktivitetsplanen. <u>Danske virksomheder, der får gavn af viden.</u> Det anslås, at ca. 250 danske virksomheder får information om de udviklede teknologier gennem artikler og elektroniske nyhedsbreve. Blandt disse virksomheder vil ca.100 få direkte kontakt til projektet gennem seminarer og workshops / Open Lab aktiviteter. For at uddannelses institutioner også bliver opdateret om de nye teknologiske muligheder vil undervisere fra professionshøjskoler, erhvervsakademier og universiteter også blive inviteret til at deltage i disse aktiviteter. Endelig vil ca. 10 virksomheder deltage i udviklings-forløbene af de forskellige teknologier. Det vil være virksomheder inden for fødevarerindustri, udstyrsproducenter, gasproducenter og emballageindustri. <u>Workshops og temadage</u> • Tre innovationsworkshops med mindst 80 deltagere ialt • To temadage med mindst 150 deltagere ialt <u>Skriftlig national og international formidling</u> • Fem artikler i populærvidenskabelige tidsskrifter • To videnskabelige artikler i udenlandske tidsskrifter • Fire konferencebidrag • Etablering af elektronisk netværksgruppe, som modtager nyheder to gange om året <u>Samarbejde med netværk</u> • Hvis Food2Inspire platformen bliver en realitet, søges samarbejde og formidling til de deltagende virksomheder. Der er i første omgang givet afslag på Food2Inspire, men ansøgningen revideres og genindsendes med samme konsortium. • Der tages kontakt til FoodNetværk med henblik på formidling og etablering af kontakter til nye virksomheder. • Relevante teknologiske services søges formidlet via MADE-samarbejdet • Der etableres samarbejde til netværket Teknologisk HACCP-erfagruppe • Der etableres internationalt samarbejde om antimikrobiel emballering • Formidling foretages endvidere systematisk gennem fem årlige nyhedsbreve til Emballage og Transports medlemskreds (ca. 70 virksomheder)

	Formidling til Landbrug & Fødevarers medlemsvirksomheder vil blive etableret
6) Sammenhæng med institut-strategi	I strategiplanens indsatsområde <i>Mere med mindre</i> beskrives fødevareindustriens behov for ny viden for at kunne producere kvalitetsfødevarer ressourceeffektivt med høj fødevaresikkerhed. Strategien fokuserer på, at Institutet skal udvikle viden med kommerciel impact således, at der opleves en reel efterspørgsel fra virksomhederne efter de udviklede løsninger og teknologiske serviceydelser. Fødevaresikkerhed er en grundlæggende forudsætning for al fremstilling af fødevarer både nationalt og internationalt, og netop fødevaresikkerhed er én ud af syv centrale, højt prioriterede kompetencer, der skal udvikles i strategiperioden. Aktivitetsplanen sikrer, at Institutets spidskompetencer inden for fødevaresikkerhed, teknologi og emballering kombineres tværfagligt og videreføres til gavn for både små og store fødevare-, udstyrs- og emballageproducenter. Aktivitetsplanen står dermed helt centralt i forhold til Danmarks position som foregangsland inden for fødevarer med høj fødevaresikkerhed.
7) Milepæle år 1	A1 Forbedring af produktionshygiejnen <u>Vidensamarbejde, - hjemtagning og kompetenceopbygning</u> M1.1. Der er indsamlet viden og gennemført en risikofaktoranalyse i de udvalgte fødevareproduktioner, hvor forureningsrisici under produktion er identificeret og vurderet. (fortsættes i M1.5 og M1.7) <u>Udvikling af teknologisk service</u> M1.2. Kravsspecifikationer på dampugeenhed er udarbejdet og første udgave er fremstillet og afprøvet på en virksomhed (fortsættes i M1.4) <u>Inddragelse og videnspredning</u> M1.3. Et nyhedsbrev M1.4. Et følgegruppemøde er afholdt A2 Efterbehandling <u>Udvikling af teknologisk service:</u> M2.1. 3-4 forskellige elektromagnetiske reflektorer til efterbehandling i forbindelse med emballering af fødevarer er afprøvet og dokumenteret til industrielle applikationer (fortsættes i M2.5) M2.2. Drab af patogene mikroorganismer er undersøgt ved mindst to forskellige indstillinger af termisk chokbehandling. (fortsættes i M2.7) <u>Inddragelse og videnspredning</u> M2.3. Et nyhedsbrev A3 Øget fødevaresikkerhed af det emballerede produkt: <u>Vidensamarbejde, - hjemtagning- og kompetenceopbygning:</u> M3.1. Samarbejde med relevante universiteter er organiseret omkring udvikling af en generisk, matematisk multiskalamodel for en fødevare, som involverer de kemiske og mikrobiologiske reaktioner, der har betydning for sikkerhed og kvalitet ved emballering i modificeret atmosfære (fortsættes i 3.6). (Medfinansieret fra Innovationsfonden) M3.2. Der foreligger en rapport over perspektiverne i aktivt kølende emballager. (fortsættes i M3.7) M3.3. Der foreligger rapport over national og international lovgivning for antimikrobielle emballager (fortsættes i M3.11) <u>Udvikling af teknologisk service:</u> M3.4. Mindst to iltabsorbere er afprøvet i forskellige emballagematerialer. (fortsættes i M3.12)
Milepæle år 2	A1 Forbedring af produktionshygiejnen <u>Udvikling af teknologisk Service</u>

	M1.5. Der er indgået aftale med udstyrsproducent om produktionsmodning af damp-sugeenhed M1.6. Der er indsamlet prøver fra produkter og fra mulige forureningskilder på to virksomheder. (fortsættes i M1.13) M1.7. DNA-sammensætningen fra de isolerede bakterier er undersøgt. (Fortsættes i M1.13) M1.8. Muligheden for at udpege de væsentligste kontamineringsveje er undersøgt, og styrende foranstaltninger til forebyggelse, reduktion eller fjernelse af risikofaktorer er fastlagt (fortsættes i M1.12) <u>Inddragelse og vidensspredning:</u> M1.9. En temadag er gennemført M1.10. En populærvidenskabelig artikel og et nyhedsbrev M1.11. Et følgegruppemøde er afholdt A2 Efterbehandling <u>Videnssamarbejde, - hjemtagning- og kompetenceopbygning:</u> M2.4. Design af enhed til spiseklare produkter, der kan opvarme produktet ensartet, til tilstrækkelig drabseffekt af patogener er opnået (fortsættes i M2.8). <u>Inddragelse og vidensspredning:</u> M2.5. En populærvidenskabelig artikel og et videnskabeligt conferencebidrag M2.6. Der er indgået et samarbejde med en teknologileverandør, der kan færdigudvikle termisk chokteknologi. (fortsættes i M2.7) A3 Øget fødevaresikkerhed af det emballerede produkt: <u>Videnssamarbejde, - hjemtagning- og kompetenceopbygning:</u> M3.5. 1-2 udviklingsforløb om iltabsorbere er organiseret med danske og udenlandske deltagere M3.6. Der er igangsat et forskningsprojekt om udvikling af en generisk, matematisk model for en fødevarer til forudsigelse af fødevaresikkerhed og kvalitet (fortsættes i M3.14) (Medfinansieret fra Innovationsfonden) M3.7. Der er etableret et samarbejde med udenlandske eksperter om antimikrobiel emballering (fortsættes i 3.13) <u>Udvikling af teknologisk service:</u> M3.8. Der er udviklet en prototype af aktivt kølende emballage. (fortsættes i M3.11) M3.9. Betydningen af at kunne kontrollere pakkegas er dokumenteret for to produkttyper <u>Inddragelse og vidensspredning:</u> M3.10. En populærvidenskabelig artikel og et nyhedsbrev M3.11. 1-2 udvalgte iltabsorberprototyper er afprøvet på Open Lab innovationsworkshop
Milepæle år 3	A1 Forbedring af produktionshygiejnen <u>Udvikling af teknologisk service</u> M1.12. Der foreligger en generisk guideline til effektiv hygiejneovervågning M1.13. Der foreligger en generisk fremgangsmåde for anvendelse af sekventering til udpegning af hygiejnebrist M1.14. Der er udviklet en rådgivningsydelse i forhold til udviklingsstadiet på CRIS. Ydelsen vil omfatte optimering af fødevaresikkerhed og driftsøkonomi ved anvendelse af transportbånd med direkte fødevarekontakt. <u>Inddragelse og vidensspredning</u> M1.15. En populærvidenskabelig artikel, et nyhedsbrev og et conferencebidrag M1.16. En temadag. M1.17. Et følgegruppemøde er afholdt A2 Efterbehandling <u>Videnssamarbejde, - hjemtagning- og kompetenceopbygning:</u>

	M2.7. Business case for opskalering af funktionsmodel til industriel skala af termisk chokteknologi er udarbejdet i samarbejde med teknologileverandør <u>Udvikling af teknologisk service</u> M2.8. Emballagekoncept for ensartet varmebehandling ved efterbehandling med mikrobølger er valideret <u>Inddragelse og videnspredning</u> M2.9. En videnskabelig artikel, en populærvideenskabelig artikel samt et konferencebidrag M2.10. En OpenLab / innovationsworkshop A3 Øget fødevarerikkerhed af det emballerede produkt <u>Vidensamarbejde, - hjemtagning- og kompetenceopbygning:</u> M3.12. Der er organiseret et internationalt samarbejdsprojekt om køleemballager M3.13. Der er udviklet proof of principle for antimikrobiel emballage. <u>Udvikling af teknologisk service</u> M3.14. 1-2 udvalgte iltabsorbersystemer er beskrevet i industrielle applikationer M3.15. En metode til styring og kvantificering af gassammensætning under lagring af en fødevarer er beskrevet (Medfinansieret fra Innovationsfonden) <u>Inddragelse og videnspredning</u> M3.16. En populærvideenskabelig artikel, en videnskabelig artikel i udenlandske tidsskrifter og et konferencebidrag samt et nyhedsbrev M3.17. En OpenLab / innovationsworkshop
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	Fødevarerikkerhed - en forudsætning på det globale marked