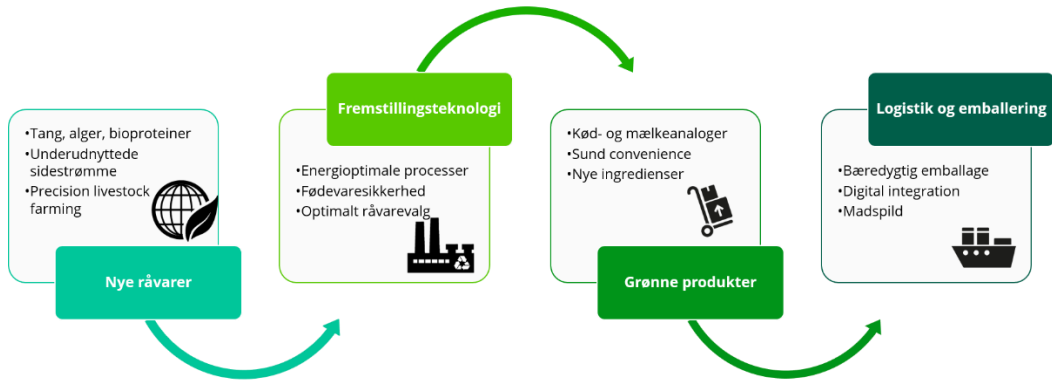


A. Skema til ansøgning om resultatkontraktmidler

Indsatsområde (titel):	Bæredygtige fødevarer	Evt. nr.:	BF1
Indsatsområde kort (resumé) Resumeet vil også blive brugt ved offentliggørelsen af forslaget på bedreinnovation.dk			
<p>Danmarks fødevarereproduktion skal transformeres til klimaneutralitet, og virksomhederne har offentligt forpligtet sig til at være nøglespillere i målet om 70 % reduktion af klimagasser i 2030 og klimaneutralitet i 2050. Det er en ambitiøs målsætning, hvor en fokuseret innovationsindsats er en forudsætning for succes. Det understøttes af virksomhedernes efterspørgsel på løsninger. Som følge af høj effektivitet, kvalitet og fødevareresikkerhed står Danmark stærkt på de internationale markeder for fødevarer og fødevareteknologi. Danske virksomheder har dermed særdeles gode forudsætninger for at levere de løsninger, der kræves for at understøtte et systemisk skifte til bæredygtig produktion (Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse, 2020)¹. Danmark kan med sit stærke udgangspunkt blive storeksporthør af klimaneutral, sunde fødevarer og af klimavenlig fødevareteknologi.</p> <p>Fremstilling af fødevarer består af komplekse værdikæder, og den grønne omstilling kræver kædebetrægtninger, hvor alle led og sammenhænge gentænkes. I indsatsen er værdikæden opdelt i fire hovedområder: 1) Nye råvarer, 2) Fremstillingsteknologi, 3) Grønne produkter og 4) Logistik og emballering. Ambitionen med indsatsen "Bæredygtige fødevarer" er at udvikle teknologier, metoder og processer til udnyttelse af nye råvarer, minimering af spild, udbygge Test, Demonstrations- og Udviklingsfaciliteter (TDU), digitale løsninger, optimeret produktions-flow, forbedret fødevareresikkerhed samt bæredygtige emballager. Hermed skabes grundlaget for introduktion af nye typer af processer og fødevarer, som reelt efterspørges, ikke kun fordi de er bæredygtige, men fordi de også er sunde og smager godt. Det er ambitionen, at effekten af indsatsen bliver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et signifikant bidrag til CO₂-reduktion på op til 500 tusinde tons CO₂-ækvivalenter bl.a. ved reduktion af energiforbrug og spild i værdikæderne • Op mod 10.000 nye arbejdspladser inden for produktion af klimaneutral sunde fødevarer og klimavenlig teknologi, bl.a. ved etablering af nye levedygtige fødevarer- og teknologivirksomheder • Forbedret konkurrenceevne for danske virksomheder, der kan øge eksporten af fødevarer og teknologier med mindst fem mia. kr. pr. år 			
1) Målsætninger, aktiviteter og indikatorer			
<p>Visionen er at katalysere produktion og eksport af såvel klimaneutral fødevarer som ny klimavenlig teknologi til verdens fødevarereproducenter. Målet er derfor på tværs af værdikæder at udvikle de centrale teknologier og teknologiske serviceydelser, som den danske fødevarerektor har brug for i den gennemgribende grønne omstilling til en klimaneutral fødevarereproduktion. Visionen og effektambitionerne skal realiseres ved nytænkning i hele værdikæden omfattende (se figur) 1) Nye råvarer, 2) Fremstillingsteknologi, 3) Grønne produkter og 4) Logistik og emballering.</p>			
 <pre> graph LR A["Nye råvarer • Tang, alger, bioproteiner • Underudnyttede sidestrømme • Precision livestock farming"] --> B["Fremstillingsteknologi • Energooptimale processer • Fødevareresikkerhed • Optimalt råvarevalg"] B --> C["Grønne produkter • Kød- og mælkeanaloger • Sund convenience • Nye ingredienser"] C --> D["Logistik og emballering • Bæredygtig emballage • Digital integration • Madspild"] </pre>			

¹ Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse, 2020. Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023.

Målsætningen i dette indsatsområde vil blive gearret med et betydeligt antal samarbejdsprojekter med mange og forskellige aktører afhængig af, hvor i værdikæden den aktuelle delindsats lægges (se afsnit 4 og 6). Parallelt med indsatsen indfries således et stort gearingspotentiale, hvor der forventes en gearing på min. 2,1. Det er ambitionen, at effekten af den samlede indsats bliver:

- Et signifikant bidrag til CO₂-reduktion på op til 500 tusinde tons CO₂-ækvivalenter bl.a. ved reduktion af energiforbrug og spild i værdikæderne
- Op mod 10.000 nye arbejdspladser inden for produktion af klimaneutrale sunde fødevarer og klimavenlig teknologi, bl.a. ved etablering af nye levedygtige fødevare- og teknologivirksomheder
- Forbedret konkurrenceevne for danske virksomheder, der kan øge eksporten af fødevarer og teknologier med mindst fem mia. kr. pr. år

1) Nye råvarer

En væsentlig del af fødevareområdets klimabelastning kan henføres til primærproduktionen af råvarer. Især den animalske produktion bidrager til belastningen gennem produktion af foder og det afledte arealforbrug. Der er derfor brug for sunde og velsmagende alternativer til animalske produkter. Det animalske protein er imidlertid af meget høj ernæringsmæssig værdi, og den globale efterspørgsel er stigende. Derfor er det vigtigt, ud fra et globalt bæredygtighedsperspektiv, at Danmark også udvikler sin relativt klimateffektive animalske produktion, gør den klimaneutral, og samtidig sikrer et højt niveau af dyrevelfærd. Udvikling af Precision Livestock Farming-teknologier vil reducere råvarernes klimabelastning herunder optimere husdyrs foderforbrug og samtidigt dokumentere og forbedre dyrevelfærd. For at gøre fødevareproduktionen mest mulig bæredygtig er det desuden essentielt, at råvarespild i værdikæden minimeres, og at udnyttelsen af alle biprodukter optimeres. Målsætningen er derfor at reducere klimabelastningen fra råvareproduktionen og skabe nye arbejdspladser ved opnåelse af følgende slutmål:

Slutmål 1.1: 10 nye råvareressourcer med skaleringspotentiale, herunder underudnyttede biprodukter i eksisterende produktioner, er identificeret og klargjort til ingrediensformål. Værdi og succes indikeres af, at mindst fem virksomheder har benyttet sig af den genererede viden og udviklet produkter med nye ingredienser inden for indsatsperioden, og at ingredienserne er blevet kommercielt tilgængelige. Aktiviteterne omfatter videnindsamling og identifikation af relevante biprodukter til ingrediensproduktion samt optimering og test af de nye ingredienser. Delleverance:

- I 2023 er fem nye fødevareingredienser baseret på biprodukter (fx fra bageri, slagteri, konfektur eller fiskeindustri) afprøvet i fødevareapplikationer, og de fødevaresikkerheds- og holdbarhedsmæssige udfordringer er løst.

Slutmål 1.2: Der er udviklet mindst fire nye proces teknologier, som minimerer spild eller energiforbrug ved fremstilling af bæredygtige ingredienser baseret på strukturgivende komponenter fra underudnyttede biprodukter eller nye råvarekilder. Strukturgivende komponenter kan give fødevarerne specifikke egenskaber som fx fast tekstur. Indikatorer for værdi og succes er, at de udviklede procesoptimeringer er verificeret i produktioner hos mindst to fødevareproducenter. Aktiviteterne vil omfatte løbende procesoptimeringer af de udvalgte teknologier. Delleverance:

- I 2021 er der identificeret mindst fire kandidater til udvinding og stabilisering af strukturgivende komponenter fra biprodukter og/eller nye råvarer. Aftale om udviklingssamarbejde er indgået med mindst én fødevarevirksomhed og én udstyrsleverandør.

Slutmål 1.3: Teknologier til realtidsovervågning af husdyr, der sikrer reduceret medicinforbrug, bedre foder-effektivitet samt høj dyrevelfærd og dermed mere bæredygtige råvarer med større værdi, er udviklet. Indikatorer for værdi og succes er etablering af samarbejde med udstyrsleverandører og implementering af teknologien i fire stalde inden for indsatsperioden. Aktiviteterne vil omfatte etablering af samarbejde med husdyrproducenter (gris, kreatur og fjerkræ) med fokus på OUA-producenter (Opdræt Uden Antibiotika) og teknologivirksomheder samt udvikling af overvågningsudstyr og algoritmer. Delmål:

- I 2023 er overvågningsudstyr og tilhørende analysealgoritmer, der overvåger adfærd og bevægelsesmønstre som grundlag for at prædiktere sygdom og uhensigtsmæssig adfærd i stalden samt om muligt foderforbrug og tilvækst, udviklet.

2) *Fremstillingsteknologi*

Spild i fødevarereproduktionen, fx i form af fejlproduktioner eller suboptimale processer med højt energiforbrug, giver anledning til unødvendige klimagas-emissioner. Det belaster klimaregnskabet, hvor især opvarmnings- og køleprocesser er energikrævende i fødevarereproduktionen. Det er derfor målsætningen at reducere ressourceforbruget, herunder især energiforbruget i forædlingsindustrien og øge virksomhedernes konkurrenceevne ved opnåelse af følgende slutmål:

Slutmål 2.1: Test, Demonstrations- og Udviklingsfacilitet (TDU) for avancerede termiske fødevarereprocesser, herunder volumetrisk opvarmning, er etableret og taget i anvendelse af virksomheder. Værdi og succes indikeres ved, at mindst otte kunder har købt adgang til testfaciliteten. Hovedaktiviteterne omfatter etablering af TDU med afsæt i virksomhedernes behov, integration af anvendte teknologier samt formidling. Delmål:

- I 2023 er det etablerede TDU optimeret og udbygget på baggrund af erfaringerne med brug af faciliteten.

Slutmål 2.2: Mindst tre energieffektive teknologikoncepter, fx opvarmnings- og køleteknologier, er udviklet og demonstreret for danske virksomheder. Værdi og succes indikeres gennem etablering af udviklingssamarbejde (inkl. involvering af relevant fødevarermyndighed) med udstyrsleverandør(er) om mindst en af teknologierne. Aktiviteten omfatter løbende dialog med virksomheder samt udvikling og demonstration af energieffektive teknologikoncepter. Delleverancer:

- I 2021-2024 er demonstration af mindst én energieffektiv teknologi pr. år i projektperioden gennemført.

Slutmål 2.3: Digitale optimerings- og processtyringsværktøjer til sikring af kvalitet samt minimering af råvarespild og øvrigt ressourceforbrug er udviklet og afprøvet i mindst 12 virksomheder. Værdi og succes vil indikeres ved, at flere fødevareraktiviteter efterspørger værktøjerne, og at de efter indsatsens afslutning implementeres i to til fem produktioner årligt. Hovedaktiviteten omhandler etablering af samarbejde med virksomheder og udvælgelse af cases, hvori digitale optimerings- og processtyringsværktøjer udvikles. Efterfølgende skal de digitale værktøjer udbredes til yderligere 10 virksomheder. Delmål:

- I 2022 er de relevante digitale optimerings- og processtyringsværktøjer til fire cases udviklet.

Slutmål 2.4: Udvikling af DNA-baseret hurtigmetode til kortlægning af mikroflora samt processtyringsværktøj (medfinansiering af projektet DNAPROKON, GUDP) for kvalitetsbevarelse og mindst muligt produktspild. Med DNA-analyse i en produktion er det muligt gennem målrettede tiltag som fx rengøring at øge holdbarheden af fødevarerne og dermed mindske spild. Værdi og succes indikeres ved implementering af processtyringsværktøjet på min. fire virksomheder samt ved den observerede reduktion i produktionssvind i de virksomheder, hvor værktøjet er implementeret. Aktiviteterne fokuserer på udvikling af DNA-metoder inkl. prøveforberedelse samt dataanalyse. Der arbejdes med prøveudtaget på forskellige fødevareraktiviteter. Delmål:

- I 2022 er prototype af IT-værktøjet (modul i DNAPROKON) udviklet.
- I 2023 er hurtigmetode til DNA-analyse af mikroflora inkl. bioanalytisk pipeline og rapportering til detaljeret screening af bakteriesammensætning udviklet og testet.

3) *Grønne produkter*

Det er en stærk trend i den rige del af verden, at forædle produkter som fx convenience og food-service udgør en stigende andel af vores madforbrug. Ofte betyder et højt ressourceforbrug, bl.a. i form af energi til tilberedning, indfrysning og opvarmning samt materialer til forpakning imidlertid, at de udbudte produkter ikke er bæredygtige. Tillige medfører et højt indhold af sukker og mættet fedt, at produkterne ofte må betegnes som ernæringsmæssigt suboptimale. Udviklingen i retning mod øget forædlingsgrad og convenience kan imidlertid også udnyttes til at fremme såvel den sundhedsmæssige værdi som brug af bæredygtige ingredienser og materialer, hvis den rette viden og de nødvendige teknologier er til rådighed. Sammenstillingen af klima og ernæring er højaktuel og kommer bl.a. til udtryk i de nye kostråd (offentliggøres ultimo 2020). Dermed bliver det nemmere for danskerne både at spise sundt og klimavenligt. Målsætningen er derfor at øge niveauet af bæredygtighed ifm. produktion af sunde, velsmagende fødevarer gennem etablering af en TDU på området, som derved vil understøtte virksomhedernes konkurrenceevne via opnåelse af følgende slutmål:

Slutmål 3.1: Etablering af videngrundlaget for udvikling af sunde bæredygtige convenience-produkter med lav klimabelastning som afsæt for en rådgivningsydelse til fødevarereproducenter og foodservicesektoren.

Værdi og succes indikeres gennem salg af rådgivning til mindst ti virksomheder inden for indsatsperioden. Der gennemføres forbrugerundersøgelser og resultaterne formidles. Der udvikles prototyper af bæredygtige convenience produkter i samarbejde med virksomheder, og erfaringerne formidles. Delmål:

- I 2022 er en videnplatform inkl. guidelines for udvikling af sunde convenience-produkter udviklet.
- I 2024 er TDU for grønne produkter etableret.

Slutmål 3.2: Egenskaberne af nye bæredygtige, funktionelle ingredienser er analyseret i mindst 15 fødevarerprodukter. Værdi og succes indikeres gennem etablering af samarbejde med to ingrediensvirksomheder og anvendelse af ingredienserne i fire kommercielle fødevarerprodukter. Hovedaktiviteten bliver en række test af ingredienser i samarbejde med virksomheder. Delleverance:

- I 2022 er analyse og test af ingredienser på de første seks virksomheders produkter gennemført, mens yderligere seks virksomhedskandidater er identificeret.

Slutmål 3.3: Mindst to nye strukturgivende procesteknologier, fx baseret på ekstrudering eller 3D-print, er udviklet og afprøvet ved fremstilling af fem produkter. Værdi og succes indikeres gennem etablering af samarbejde med tre udstyrsvirksomheder og gennemførelse af to pilotproduktioner med nye teknologier for fødevareraktiviteter. Aktiviteterne omfatter iterative afprøvninger af procesteknologier samt efterfølgende sensoriske og fødevarerikkerhedsmæssige vurderinger af testprodukterne. Delleverancer:

- I 2021 er strukturgivende procesteknologier identificeret, og to typer af ingredienser er testet.
- I 2023 er pilotskalatest med mindst to procesteknologier gennemført.

Slutmål 3.4: Viden om celledyrkede og plantebaserede alternativer til kød og mælk er hjemtaget, og en rådgivningsydelse rettet mod produktudvikling af plantebaserede fødevarer udbydes. Værdi og succes indikeres ved, at mindst 8 virksomheder har benyttet sig af ydelsen inden for indsatsperioden. Hovedaktiviteten er vidnehjemtagning og test af plantebaserede alternativer. Delleverancer:

- I 2021 er der udarbejdet en state-of-the art vidensyntese på baggrund af international vidnehjemtagelse, som beskriver udfordringer og muligheder ved fremstilling af celledyrket kød og mælk, samt mulig relevans for en ny højteknologisk dansk produktionsteknologi.
- I 2022-24 er mindst fire plantebaserede alternativer til kød, æg, fisk eller mejeriprodukter afprøvet. Fødevarerikkerheds- og holdbarhedsmæssige udfordringer er undersøgt og imødegået. Konsekvensen af intensiv forarbejdning af plantebestanddelene på produkternes ernæringsprofil er vurderet og beskrevet. Forbrugerpræference, -accept og -købsintention for tre alternativer er kortlagt.

Slutmål 3.5: Mindst to nye løsninger til produktberigelse med sunde bæredygtige ingredienser, fx baseret på coating og indkapsling af mikronæringsstoffer, er testet for fem ingredienser. Værdi og succes indikeres ved salg af rådgivning til otte fødevareraktiviteter i perioden. Aktiviteterne omhandler stabilisering af ingredienser bl.a. for at øge næringsværdi og smag. Delleverancer:

- I 2021 er fire ingredienser identificeret, og udfordringer med stabilitet og/eller smag er kortlagt i samarbejde med to fødevarer- eller ingrediensvirksomheder.
- I 2024 er min. to stabiliserede ingredienser afprøvet i fødevarerprodukter og vurderet sensorisk.

4) Logistik og emballering

En stor del af Danmarks affaldsproduktion fra husholdningsaffald genereres af fødevareremballager. Der bruges fortsat store mængder fossilt plast, som fremstilles med energikrævende processer og den reelle genanvendelse af plastemballage er jf. Miljøstyrelsen kun på 19 %. Det er et indbygget paradoks, at i den vestlige verden er forbrugerleddet den væsentligste bidragsyder til madspild, og at madspild samtidig er modsat korreleret til forbruget af pakkelsninger og de tilhørende holdbarheder af produkterne. Løsninger, der reducerer madspildet i Danmark med 10 %, fx i form af optimeret holdbarhed af de emballerede fødevarer og nye forpackningsløsninger, skal udvikles. Det er derfor målsætningen at reducere klimabelastningen fra fødevareremballage og at skabe arbejdspladser gennem opnåelse af følgende slutmål:

Slutmål 4.1: At udvikle et digitalt understøttet retursystem til take-away- og convenience-emballage og afprøve det på mindst tre virksomheder (medfinansiering af ansøgt projekt (ReTAC, Innovationsfond)). Værdi og succes indikeres gennem etableret samarbejde med virksomhedspartnere og efterfølgende kommerciel udrulning. Aktiviteterne vil hovedsageligt omfatte udvikling af soft- og hardwareløsninger til retursystem.

Delmål:

- I 2022 er et returkoncept udviklet, hvor kritiske delelementer, som fx forbrugerrespons, er afklarede.
- I 2023 er de understøttende softwaresystemer og nødvendige hardwareløsninger til returmodtagelse og rengøring udviklet og testet.

Slutmål 4.2: At udvikle og teste bionedbrydelig og/eller genanvendelig emballage egnet til food-service, detail- og e-handel frem til markedsintroduktion til fx fersk kød og fisk, mejeriprodukter eller færdigretter.

Værdi og succes vil blive målt på samarbejde med virksomhedspartnere, hvor målet er markedsintroduktion af nye bæredygtige løsninger. Værdi og succes indikeres ved, at der er etableret konkrete samarbejder med mindst 12 virksomheder inden for indsatsperioden. Aktiviteterne fokuserer på udvikling af emballageløsninger for minimum fire forskellige produkter baseret på bæredygtige materialer som naturlige fibre og vandopløselige polymerer af plantebaseret oprindelse som fx stivelse og amylose. Emballagen skal valideres af aktører i værdikæden. Delmål:

- I 2022 er emballage produceret på laboratorie- og pilotudstyr med inddragelse af emballageproducenter og testet i samarbejde med fødevareproducenter.

2) Indsatsens relevans og potentiale

En grøn omstilling af den danske fødevareproduktion og af vores forbrugsvaner er bydende nødvendig, idet landbrugssektoren står for 23 % af den samlede udledning af CO₂ (Nationalt Center for Miljø og Energi, 2020)². Det er grundlaget for denne indsats. I Klimarådets rapport (2020)³ og anbefalingerne fra Klimapartnereskabet for Fødevare- og Landbrugssektoren (2020)⁴ fastslås, at den danske fødevareproduktion i høj grad er nøglen til fremtidens klimaneutralitet. Danske fødevarevirksomheder har taget budskabet til sig og forpligtet sig til at være nøglespillere i målet om 70 % reduktion af klimagasser i 2030 og klimaneutralitet i 2050. Virksomhederne kan ikke lykkes på egen hånd, og de efterspørger nytænkning: *”Omstillingen frem mod klimaneutralitet kræver mere viden og helt konkrete løsningsforslag, som virksomhederne kan arbejde ind i deres produktion”* (Adm. direktør, Tican Fresh Meat, BedreInnovation.dk (BI)). Den konkrete værdiskabelse af indsatsen er at hjælpe virksomhederne i værdikæden frem mod deres mål i den grønne omstilling gennem opfyldelse af indsatsens effekter. Det kræver et styrket fokus på innovation og udvikling, hvis danske virksomheder inden for fødevarer, bioressourcer og fødevareteknologi skal fastholde og også forbedre konkurrenceevnen og samtidig indfri ambitionen om klimaneutralitet. I international sammenhæng har danske fødevarevirksomheder et højt videnniveau og er førende inden for en række forsknings- og teknologifelter. Sammenlignet med andre danske erhverv har den danske fødevaresektor dog en relativ lav andel af innovationsaktive virksomheder, og en relativ lav andel af virksomhederne har egne aktiviteter inden for forskning og udvikling. Imidlertid har danske virksomheder gode forudsætninger for at levere de løsninger, der skal til for at understøtte det systemiske skifte til mere bæredygtig produktion (Erhvervsfremmebestyrelsen 2020)¹ og sikre fødegrundlaget til verdens voksende befolkning. Men det kræver større fokus på bæredygtig udnyttelse af alle råvarer i værdikæden og omlægning til en mere plantebaseret, energieffektiv og stringent styret produktion. *”Udnyttelse af produktionssidestrømme, reduktion af madspild og fremstilling af plantebaserede produkter er fremtiden for os alle”* (Senior Manager, Application Development, Innovation, CPKelco, BI)”. Uden en målrettet indsats risikerer den danske fødevareeksport at blive overhalet indenom i konkurrencen om en bæredygtig produktion med risiko for tab af mange danske arbejdspladser og ikke mindst store eksportindtægter. *”En hurtigere og mere visionær omstilling af dansk fødevareproduktion er en nødvendighed, da ambitionerne og opfindsomheden hos fødevareindustrien andre steder i verden er mindst lige så store som hos os selv”* (Director, Technical Sales, KMC amba, BI). Der er således et stort og uudnyttet potentiale i at styrke innovationskraften blandt de danske fødevarevirksomheder ved at demonstrere konkrete teknologier, der understøtter bedre ressourceudnyttelse, flere planter i kosten, lavere energi- og materialeforbrug, mindre madspild og en mere effektiv produktions- og kvalitetsstyring. Målgruppen for indsatsen, der tæller en række af de store aktører i værdikæden såvel som de mange SMV’er, leverer produkter og løsninger til

² Denmark’s National Inventory Report 2020. No. 372. Emission Inventories 1990-2018

³ Klimarådet, 2020. Kendte veje og nye spor til 70 procents reduktion.

⁴ Klimapartnereskabet for Fødevare- og Landbrugssektoren, Regeringens klimapartnereskaber, marts 2020.

forbrugere i Danmark og verden over. Det vurderes, at der ca. er 1500 virksomheder i værdikæden fra råvarer til måltid, hvoraf 100 leverer proces- og måleudstyr og 75 er indenfor emballageløsninger. Den ansvarlige produktions- og forbrugstrend er under generel udbredelse bl.a. foranlediget af FN. Forbrugerne har høje forventninger og stiller krav til de produkter, som de køber, og i Danmark er klimavenligt forbrug blevet en folkesag (Nordea, 2020)⁵. De danske forbrugere har i udstrakt grad forventninger og ønsker til en mere bæredygtig fødevareremballage (Landbrug & Fødevarer, 2020)⁶. ”Jeg ser to veje i forbrugeradfærd og efterspørgsel på take-away og convenience emballage i fremtiden, det ene har fokus på genanvendelse, og det andet har fokus på genbrug” (Direktør, Re-bag a/s, BI). Innovationsbehovet er bl.a. afdækket gennem det stærke samarbejde Teknologisk Institut har med et bredt spektrum af de danske fødevarer virksomheder samt tæt dialog med aktører i den samlede værdikæde inkl. primærproducenter, teknologileverandører og emballageproducenter. Behovet for nye løsninger går igen i dialogen på BedreInnovation.dk fx: ”For at mindre virksomheder kan finde nye ressourceeffektive løsninger er der brug for adgang til viden og faciliteter indenfor fødevarer” (Co-founder, Fruit-up IVS, BI) og ”Produkterne skal smage godt og ikke nødvendigvis ligne noget, vi kender, tænk globalt (eksport) ikke kun lokalt” (Senior Dir. R&D, DAT-Schaub). Der gennemføres årligt tilbagevendende dialogmøder med en lang række fødevarer virksomheder, ligesom mange virksomheder er involveret i konkrete forskningssamarbejder med Teknologisk Institut. Gennem dette samarbejde indsamles løbende erfaringer med og indsigt i virksomhedernes behov for generisk forskning og udvikling til at understøtte den grønne omstilling. I en travl hverdag har virksomhederne svært ved at få overblik og overskud til at investere i den rette teknologiske udvikling (Teknologisk Institut, 2018)⁷, og her kan feasibility-studier og demonstration af teknologier i særlig grad blive effektive og værdifulde i forhold til at styrke innovationen. Indsatsen bygger videre på nuværende aktivitetsplaner G4, Fødevarer sikkerhed 2.0; F3, Klimasmarte kødprodukter med høj dyrevelfærd; F2, Fødevarer kvalitet og convenience – value for money og F1, Digital fødevarerproduktion.

3) Markedssvigt og konkurrencesituation

Det kræver særlige tiltag på fødevarerområdet at kickstarte processen med grøn omstilling. Det drejer sig både om at implementere de teknologiske løsninger, der allerede er til rådighed, men i særdeleshed også om den forskning og udvikling af ny viden og nye teknologier, der skal til for at nå helt i mål.

Fødevarerområdet har det særkende, at det er et meget reguleret område, bl.a. med krav til miljøpåvirkning og fødevarer sikkerhed, men det er samtidigt præget af lave profitter. Begge dele har som konsekvens, at både fødevarerproducenter, -virksomheder og teknologileverandører er konservative og risikoaverse i forhold til nye løsninger. Den grønne omstilling på fødevarerområdet kræver derfor en tilførsel af risikovillige midler, så nye tilgange og teknologier kan udvikles og ikke mindst demonstreres i praksis for derefter at blive kommercialiseret via de sædvanlige markedsaktører. Det er netop indsatsens tilgang at involvere relevante aktører i aktiviteterne som formuleret i delmål og succesindikatorer. Dette vil sikre, at der arbejdes med de prækompetitive problemstillinger, der er behov for, og at en efterfølgende kommerciel implementering af løsninger, teknologi og viden faciliteres bedst muligt. Instituttet vil benytte den udviklede kompetence og viden til at tilbyde rådgivning samt test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter til slutbrugere i form af fødevarer virksomhederne og til markedsaktører i form af teknologileverandører, selvstændige rådgivere og systemintegratorer. Der planlægges samarbejde med både slutbrugere og markedsaktører under indsatsen. Risikoen for konkurrenceforvriddning vurderes lille, da indsatsen fokuserer på prækompetitive problemstillinger. De nye serviceydelser vil være foran markedet og derfor også uden for konkurrence, ligesom relevante aktører involveres i et åbent samarbejde om aktiviteterne og får dermed mulighed for indflydelse i fællesskab. Alternativt skal de nye serviceydelser udfylde et tydeligt hul i markedet, som ikke dækkes af andre aktører, og hvor instituttet vil kunne accelerere en udvikling.

4) Vidensspredning og inddragelse i indsatsområdet

⁵ Klima og forbrug, Nordea, 2020.

⁶ Fremtidens emballage skal være mere bæredygtig, Landbrug & Fødevarer, maj 2020

⁷ Teknologisk Institut (2018). Fremtidens teknologi i danske virksomheder.

Målgruppen dækker virksomheder i hele værdikæden fra nye råvarer til grønne produkter og helt frem til genbrug/genanvendelse af den emballage, de grønne produkter blev opbevaret i. *“En samlet bæredygtigheds-tilgang til innovation på fødevarerområdet er vigtig, så vi ikke ender med at skabe løsninger et sted i værdikæden, som giver problemer i andre led”* (Forskningspolitisk chef, Landbrug & Fødevarer, BI). Det er helt centralt for opnåelse af indsatsens målsætninger, at virksomhederne inddrages i de konkrete aktiviteter. I omstillingen til en mere bæredygtig produktion efterspørger virksomhederne konkrete løsninger, der kan implementeres i de enkelte produktioner, hvorfor virksomhederne er meget motiverede for at indgå i samarbejdet om at finde de innovative løsninger, der kan gøre den store forskel. *“Derfor er der også brug for en innovativ indsats som ”Bæredygtige fødevarer”, hvor kommerciel produktion inden for både animalsk og plantebaseret kost udfordres på vanetænkning og de nuværende rammers begrænsninger”* (Centerleder, Center for Frilandsdyr K/S, BI). Den danske fødevarereksport er afhængig af, at alle producenter gør det godt og er samlet med fremme i omstillingen. Derfor vil de deltagende virksomheder i høj grad også være ambassadører for at dele den viden og de resultater, der opnås i indsatsen. En forudsætning for at lykkes med den grønne omstilling er at inddrage og dele viden på tværs af universiteter, videntcentre og virksomheder. Teknologisk Institut har et langvarigt og tæt samarbejde med de danske universiteter, og Institutet påtager sig det teknologiske lederskab og vil medvirke til en tilpasning af universitetsløsninger til industrielle forhold og facilitere den efterfølgende implementering i virksomhederne. I Danmark er der tradition for et nært samarbejde mellem videntcentre og virksomheder, hvilket fortsætter i nærværende indsats. *Professionshøjskolerne har styrken af at være meget tæt på praksis* (Docent, Professionshøjskolen Absalon, BI), hvorfor samarbejde med professionshøjskolerne, universiteterne og de studerende er en effektiv kilde til videndeling. Der er desuden et stort behov for at inddrage de nye talenter input til fremtidens løsninger. Indsatsen dækker en samlet værdikæde, hvorfor der naturligt vil være flere følgegrupper tilknyttet de konkrete aktiviteter. Teknologisk Institut er i stærkt indgreb med de danske fødevareraktiviteter og relaterede industrier herunder ingrediens-, emballage- og teknologileverandører, og planen er at lade nuværende udviklings-samarbejdspartnere deltage i indsatsens følgegrupper. Desuden vil alle, der har givet kommentarer på Bedre Innovation, blive inviteret til dialog om indsatsens aktiviteter. Følgegrupperne bemandses med deltagere, som – efter forudgående dialog med en bredere kreds – vurderes at være relevante markedsaktører for de planlagte aktiviteter, og som kan give input til eventuelle justeringer af indsatsområdets aktiviteter. Det er oplægget, at følgegruppernes bemanning vil være fleksibel, at der kan/vil ske løbende udskiftning i grupperne undervejs. Ambitionen er at nedsætte mindst én følgegruppe for hvert led i værdikæden, og for at sikre dialogen på tværs af hele værdikæden afholdes en samlet kongres to gange i perioden med åben deltagelse. Dertil vil dialogen med interessenter også blive afholdt i forskellige fora fx ERFA-netværk, og modtagerne af nyhedsbreve fra Institutet vil blive informeret om indsatsen, hjemtaget viden og konkrete resultater. Endeligt vil sociale medier blive benyttet til formidling af nyt fra indsatsen. Via kontaktperson på de enkelte nyhedsbreve og opslag kan læseren nemt komme i dialog med rette ekspert på Institutet. Samarbejde med klyngeorganisationer og videninstitutioner er nærmere beskrevet i afsnit 6.

5) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Ambitionsniveauet for indsatsen er endog meget højt, da Teknologisk Institut tager det teknologiske lederskab for at udvikle, optimere og implementere løsninger, der bringer fødevarerektoren et markant skridt videre i den grønne omstilling. Indsatsen vil være industrielt orienteret, og balancen mellem forskning, udvikling og optimering af eksisterende og nye løsninger vil derfor direkte afspejle behovet i værdikæden. Det sikres bl.a. ved at inddrage følgegruppen i værdikædens forskellige led. Formidling spiller en afgørende rolle i forhold til at dele nye løsninger og viden med virksomhederne. De nye løsninger og den nye viden formidles bl.a. gennem indsatsområdets udviklingsforløb, projekter med industripartnere, skalering fra pilotproduktion til industriel implementering samt guidelines m.v.

Den grønne omstilling forudsætter videreudvikling af plantebaserede fødevarer, en samtidig optimering af teknologier, der kan understøtte en bæredygtig fødevarerproduktion samt øget udnyttelse af data og digitale løsninger. Der er på baggrund af tidligere resultatkontrakter dannet et solidt fagligt fundament for den videre teknologiske udvikling. Det vurderes dog, at Institutet særligt inden for håndtering af nye råvarematricer

kombineret med ny procesteknologi får løftet kompetenceniveauet, og netop på grund af en højere risiko skal være særligt opmærksom på efterfølgende mulighed for implementering i danske virksomheder.

I forhold til plantebaserede produkter er de nuværende udfordringer: a) Det er særdeles vanskeligt at fremstille ingredienser, der i tilstrækkelig grad simulerer kendt konsistens, b) fødevarerens sikkerheden af de nye produkter er ikke tilstrækkeligt undersøgt, c) smagen er ofte udfordret og forbrugeraccepten halter derfor og d) den ernæringsmæssige sammensætning kræver yderligere optimering, fordi der ofte er tale om ultraprocesse-rede produkter. I indsatsen arbejdes der videre med en række teknologier, som fx volumetriske opvarmnings-teknologier, 3D-print og DNA-teknologier i proceskontrol, der indenfor hver deres felt, vil revolutionere må-den, hvorpå man opererer i fødevarerindustrien. En markant udfordring er, at der fortsat mangler målrettet industriel tilpasning og optimering af teknologierne før en implementering i fødevarerindustrien kan igang-sættes. Desuden er der behov for løbende udvikling af nye løsninger og ny viden i eksisterende løsninger i takt med, at teknologierne og markederne udvikler sig.

Den digitale udvikling fortsætter med uformindsket hastighed i alle dele af samfundet. Udviklingen er drevet af hardwareforbedringer, adgang til stadig mere data fra bl.a. produktionsdatabaser, internet og IoT, og ende-lig nye effektive værktøjer og tilgange til softwareudvikling med udstrakt samarbejde og åbenhed om algorit-mer og kode. Inden for fødevarerområdet er udfordringen at udnytte allerede tilgængelige I4.0-teknologier som fx IoT og AI til at udvikle løsninger, som fremmer effektivitet og bæredygtighed i alle led af værdikæ-den. Muligheder og effekt skal demonstreres, så virksomhederne ser værdien og inkorporerer dem i driften. Fødevarerens værdikædens kompleksitet, bl.a. med krav om dokumentation og sporbarhed, stiller særlige udfor-dringer, men giver også særlige muligheder i forhold til at bruge digitaliserede informationer på langs i vær-dikæden. Både til at effektivisere de enkelte led i værdikæden, men også i forhold til at tænke i nye værdi-skabende forretningsmodeller, der understøtter grøn omstilling og øget bæredygtighed gennem mere transpa-rens fra producent til forbruger.

Efterspørgsel, produktionseffektivitet og fødevarerens sikkerhed er essentielle elementer, der alle skal imødekom-mes i hvert led fra primærproduktion over forædling til slutforbruger. De væsentligste barrierer for indfrielse af indsatsens målsætninger er netop kompleksiteten og risikoen forbundet med at omstille fødevarerens værdikæ-derne. Indsatsen adresserer ovenstående teknologiske udfordringer ved at fastholde værdikædebetragtingen og samarbejde tæt med virksomheder og aktører i alle led af værdikæden. Hvor det er relevant, vil der også blive samarbejdet med universiteter og internationale videninstitutioner.

De planlagte teknologiske serviceydelser vil primært basere sig på rådgivning om ny viden og nye teknologi-ske løsninger samt tilbud om demonstrationer og test. Serviceydelserne vil løbende blive tilbudt virksomhe-derne i takt med, at den nødvendige viden er indhentet, og testfaciliteter er opbygget. Således er udbud af serviceydelserne nøje knyttet til tidsplan for de enkelte del- og slutmål. Generelt vil der være fokus på hurtigt at kunne tilbyde ydelserne til virksomhederne, da der er stort behov for, at virksomhederne er i konstant be-vægelse i forhold til den grønne omstilling.

6) Indsatsområdets kobling til videns- og innovationssystemet

Teknologisk Institut er på fødevarerområdet unik i GTS-systemet og indtager derfor en ledende rolle i omstil-lingen af den danske fødevarerindustri mod en mere bæredygtig fødevarerproduktion. Instituttet er et naturligt omdrejningspunkt for udviklings- og innovationsaktiviteter på fødevarerområdet. På globalt plan nyder de problemstillinger og temaer, som indsatsområdet omfatter, stor opmærksomhed, også i viden- og innovati-onssystemet. *“Fødevarerindustrien har en nøglerolle i relation til klimamålene, og fødevarer er på alle må-der centrale fremadrettet”* (Professor, DTU Miljø). De danske universiteter har således stort fokus på ind-satsområdet og er interesseret i fortsat samarbejde, jf. kommentarerne på bedreinnovation.dk, herunder *“Et meget vigtigt og afgørende indsatsområde, godt at TI tager fat i det i så seriøs grad”* (Lektor, KU), *“Fremti-dens udfordringer på fødevarerområdet kræver, at vi arbejder ud fra en koordinerende systemtankegang, hvor vi forholder os til, at systemer interagerer med hinanden og skal forstås gennem kædebetragtinger og tværfaglig forskning”* (Viceinstituttleder, Lektor, Institut for Fødevarerens videnskab, KU). Der bygges således videre på et allerede tæt samarbejde med de danske universiteter (særligt AU, DTU, KU og AAU) bl.a. gen-

nem fælles projekter under MUDP, GUDP (ProChick, DNAPROKON, SOTRANS, INFUSE, AFØI) og Innovationsfonden, ligesom universitetssamarbejdet udbygges i internationalt regi via Horizon Europe (mEAT-quality-ansøgning) og Eurostar-programmerne (IFFA, IceBlue). Der vil generelt være opmærksomhed omkring kommende calls i Horizon Europe 2021-2027 rammeprogrammet. Særligt missionen ”Sund jord og fødevarer”, hvor målet er, at mindst 75% af Europas jorde skal være sunde og i stand til at levere de essentielle services, vi har brug for i 2030. Ambitioner og målsætninger i nærværende indsats spiller direkte ind i missionen.

Teknologisk Institut bidrager aktivt til at etablere et partnerskab om ”Climate and resource efficient food processing” mhp. en ansøgning til Innovationsfonden. Instituttets rolle i samarbejdet med universiteterne er at bidrage til behovsafklaring og sikre, at den planlagte forskningsindsats afspejler et reelt behov i erhvervet og medvirke til, at forskningsresultaterne bliver omsat til praksis og efterfølgende implementeret i industrien. Derudover vil samarbejdet med udenlandske kraftcentre på fødevareområdet blive udbygget. Oplagte teknologipartnere inden for nye, hurtige, energieffektive og skånsomme teknologier er Emmepiemme (IT) og Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik (DIL, DE). Disse partnere vil skulle indgå i konkrete praktiske forsøg og desuden tjene som videnskabelig sparring og inspiration. Derudover søges samarbejde med fx ”Food Valley”, der er centreret om Wageningen Universitet i Holland, INRAE i Theix, Frankrig, og der etableres kontakt til food cluster i Californien. Teknologisk Institut er en central del af den kommende, samlede fødevareklynge-organisation Food & Bio Cluster Denmark. Desuden deltager Instituttet i strategiprocesen for Business Region Aarhus, som er ved at opbygge et dansk ”Food valley” i den midtjyske region. Konkret er der planer om samarbejde med Organic Plant Protein (DK), der for nylig modtog prisen for Årets Planteiværksætter, og som Instituttet har medvirket til videnskabelig opbygning af. Teknologisk Institut vil desuden udvikle samarbejdet med førende udstyrsleverandører. Derudover forventes samarbejde med Landbrug & Fødevarer, DI Fødevarer, Plantebranchen og øvrige virksomhedsgrupperinger samt en række andre græsrodsinitiativer, som fx One\third tænketank mod madspild, Tænketanken Frej og Verdens Bedste Fødevarer. Som led i indsatsen vil samarbejdet med universiteter og professionshøjskoler om studerende fortsat blive udbygget.

7) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Omdrejningspunktet for Instituttets strategi er at skabe stærke, danske virksomheder gennem innovation og teknologiske serviceydelser. Resultaterne frembringes gennem FoU- og kommercielle aktiviteter, og dette samspil er grundlaget for Instituttets styrke. Viden og teknologisk udvikling skal bidrage til at indfri de 17 verdensmål, og flere af målene (2, 6, 8, 9, 12 og 13) adresseres i nærværende indsats. Fødevareproduktionen er en af de væsentlige spillere i bestræbelserne mod klimaneutralitet, og indsatsen tager direkte afsæt i den store samfundsmæssige udfordring knyttet til den grønne omstilling. Fødevarer er det største enkeltstående område på Teknologisk Institut med aktiviteter i alle fødevaresektorer og i alle led af værdikæderne. Instituttet vil hjælpe de danske fødevarevirksomheder til et strategisk forspring mhp. at nedbringe CO₂-udledningen via en optimal udnyttelse af råvarerne, ressourceeffektive produktionsprocesser, et øget udbud af sunde, velsmagende og bæredygtige fødevarer, kvalitetsstyring, nye logistiske løsninger samt en digital integration af værdikæden. Fødevarernes biologiske variation indebærer, at viden om sammenhængen mellem råvare, produkt og proces er afgørende for den innovation, der skal skabe en radikal grøn omstilling. Teknologisk Institut besidder højt specialiserede kompetencer inden for de relevante videnområder omfattende digitalisering, sensortechnologi, proces- og fødevareteknologi, fødevarer sikkerhed og sensorik. Instituttet råder over state-of-the-art laboratorier og autoriseret pilot plant til proces- og produkttest samt pilotfaciliteter til ekstrudering og teksturering af planteprodukter. Aktuelt udbygges TDU med forsøgsudstyr der ikke findes andre steder i Danmark. En ny rapport udarbejdet for GTS-nettet⁸ vedr. efterspørgsel efter TDU i den grønne omstilling i landbrug og fødevaresektoren konkluderer, at virksomhederne har brug for TDU til at udvikle og optimere teknologier samt dokumentere effekt i forhold til standarder. Ved at bringe kompetencer og faciliteter i spil har Teknologisk Institut forudsætningerne for, på effektiv og kvalificeret vis, at løse de komplicerede og

⁸ Teknologisk Institut (2020). Virksomhedernes efterspørgsel efter test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter

tværdisciplinære problemstillinger knyttet til den grønne omstilling til gavn for både klima, den danske fødevarerindustri og tilhørende teknologileverandører samt emballageproducenter. Der vil således også være et samspil mellem Institutets indsatsområder, hvor der særligt med ”Udviklingscenter for industriel bioøkonomi” vil opnås synergi mellem udvalgte aktiviteter. Institutets mangeårige samarbejde med fødevarerindustrien sikrer, at indsatsen er målrettet virksomhedernes reelle og aktuelle udfordringer.

8) Konkrete aktiviteter

Når indsatsen starter (2021) vil der blive igangsat en lang række aktiviteter inden for hvert af de fire områder i værdikæden. Målet er at styrke virksomhedernes grønne omstilling allerede fra indsatsens begyndelse. Følgegrupper for hvert af de fire områder etableres i løbet af det første år af indsatsen. Sammen med følgegrupperne vil den faglige fremdrift løbende blive evalueret og prioriteret.

Nye råvarer (forskning, udvikling og vidensspredning): Afklaring af nye råvarer og uudnyttede biprodukters potentiale til fremstilling af bæredygtige fødevarer og ingredienser. Udvikling af proces- og måleteknologi til fx minimering af spildevand og energiforbrug. Identificering af nye råvarer/ingredienser fra uudnyttede biprodukter og/eller nye råvarekilder med potentiale som fødevarer ingredienser (synergi med ”Udviklingscenter for industriel bioøkonomi”). Aktiviteter: Identificere min. fire kandidater til udvinding og stabilisering af strukturgivende komponenter fra biprodukter og/eller nye råvarer; afsøge markedet for nye proceskandidater til at optimere fremstillingen af bæredygtige ingredienser, og indgå aftale med min. én fødevarer virksomhed og ét teknologifirma om udviklingssamarbejde; etablere samarbejder med husdyrproducenter inden for gris, kreatur og fjerkræ med fokus på OUA-producenter og med teknologivirksomheder inden for disse dyrearter.

Fremstillingsteknologi (udvikling og vidensspredning): Nye omkostnings- og energieffektive, perspektivrige procesteknologier til fødevarerproduktion samt digitale styringsværktøjer udvikles og testes. Aktiviteter: Specificering og etablering af første version af TDU for avancerede termiske fødevarerprocesser; forsøgsrække på Institutets nyerehvervede anlæg til ohmsk opvarmning af faste fødevarer; forsøgssamarbejde med DIL om brug af pulserende strøm til accelereret tørring; undersøgelse af markedet for nye lavenergiteknologier til fødevarerforarbejdning; identificere og indgå aftale om samarbejde med fødevarer virksomheder for udarbejdelse af kravspecifikationer til digitale optimerings- og processtyringsværktøjer; prøveindsamling på fødevarer virksomheder til kortlægning af fordærvelsesbakterieflora.

Grønne produkter (forskning, udvikling og vidensspredning): Etablering af en TDU, der muliggør produktudvikling, procesoptimering, test og pilotproduktion af fødevarer og convenience-produkter baseret på nye, bæredygtige råvarer. Aktiviteter: Påbegynde indsamling af videngrundlag for udvikling af bæredygtige convenienceprodukter; indgå samarbejde med min. fire virksomheder om udvikling af plantebaserede ingredienser/produkter; afsøge markedet for strukturgivende procesteknologier og gennemføre test på proteinråvarer; indsamle viden og udarbejde vidensyntese for muligheder og udfordringer ved fremstilling af celle- eller plantebaserede produktanaloger til kød, mælk, æg og fisk; afsøge markedet for nye ingredienser, hvor udfordringer med stabilitet og/eller smag skal kortlægges (synergi med ”Udviklingscenter for industriel bioøkonomi”).

Emballering og logistik (udvikling, vidensspredning og standardisering): Udvikling af nye digitale værktøjer til styring af forsyningskæden, som skal sikre overensstemmelse mellem udbud og efterspørgsel. Virksomhedsforløb skal identificere to forskellige produkter, hvor nye bæredygtige emballagesystemer både kan sikre holdbarhed og reducere klimabelastning. Aktiviteter: Etablere samarbejde med relevante aktører og opstarte ReTAC projekt (alternativt genansøge hvis ikke bevilling modtages); identifikation af mindst to emballageløsninger og indledning af samarbejde med to virksomheder om mulige teknologier; proof-of concept af to emballageløsninger, hvor prototyper har dokumenteret optimalt samspil mellem produktkrav og materialeperformance.

9) Finansiering

RK-finansiering af indsatsområdet:

40.756.301 kr.