

Institut(ter): Teknologisk Institut	Aktivitetsplan (titel): Klimasmarte kødprodukter med høj dyrevelfærd Idéforslags titel på bedreinnovation.dk: Klimasmarte kødprodukter med høj dyrevelfærd	Aktivitetsplan nr.: F3	FoU
1) Manchettekst (kort resumé)			
Kravet om bæredygtighed i kødindustrien stiger. Det er nødvendigt med teknologiske løsninger, der forbedrer dyrevelfærd og øger udnyttelsen af alle proteinkilder i slagtekroppene. En klimasmart kødproduktion er en fremtidsrettet kødproduktion.			
2) Aktiviteten kort (resumé)			
For at bevare en betydelig animalsk produktion - med efterfølgende forædling - i Danmark er det afgørende både at reducere klimaaftryk og forbedre dyrevelfærd. En bæredygtig udvikling af den danske kødindustri, hvor kravene til både etik og effektivitet skærpes, forudsætter en indsats i hele værdikæden for svin, kvæg og fjerkræ. Der er allerede etableret en platform for en bæredygtig animalsk produktion, som danner et solidt grundlag for en fortsat indsats. Den teknologiske udvikling betyder nemlig, at der i dag er potentiale for nye operationelle løsninger, som kan understøtte industrien i de nødvendige tiltag for bedre dyrevelfærd og mere effektiv produktion af animalsk protein. <i>'Hvis Danmark skal bevare sin position som foregangsland på både dyrevelfærd og miljø er det afgørende, at der findes metoder, hvor dyrevelfærd og optimeret udnyttelse af slagtedyrene går hånd i hånd.'</i> (Henrik Bækstrøm, afdelingsdirektør, Tican Fresh Meat A/S, BedreInnovation.dk). Aktiviteten tager sigte på to vigtige indsatsområder, der omfatter udvikling af 1) Målrettede teknologiske løsninger, der maksimerer velfærd for det levende produktionsdyr, samt 2) Metoder til en mere effektiv udnyttelse af slagtekroppene via forbedret og energioptimeret oparbejdning af de animalske proteinkilder. Målgruppen for aktivitetsplanen og de udviklede serviceydelser er mere end 500 danske virksomheder i fødevarerindustrien, herunder slagterier og ingrediensproducenter samt udstyrs- og teknologileverandører. Dertil kommer de mere end 14.000 landmænd (3.226 svineproducenter, 263 bedrifter med slagtekyllinger, 11.277 kvægbesætninger), som producerer og leverer slagtedyrene. Aktivitetsplanen fokuserer på 1. Maksimering af velfærd for det levende produktionsdyr via målrettede teknologiske løsninger ○ sensorsystemer til at overvåge og dokumentere dyrevelfærd ○ teknologiske løsninger til at forbedre håndteringen af slagtedyrene 2. Optimal processering af slagtekroppe med anvendelse af kendte og nye bæredygtige metoder til ○ oparbejdning af proteinkilder til højværdiprodukter såsom proteiningredienser ○ konservering af både proteinkilder og produkter for at minimere ressourceforbrug, spild og værditab ○ reduktion af energiforbrug ved processering af fødevarer			
3) Markedsbehov, erhvervs- og samfundsmæssige potentialer			
På globalt plan er kødindustrien under pres grundet produktionens klimaaftryk og en stigende opmærksomhed på dyrevelfærd. En del af missionen for The International Meat Secretariat (IMS), der repræsenterer den globale kød- og husdyrsektor, er <i>'to promote the sustainable supply of safe, healthy, high-quality and nutritious animal protein'</i>, ligesom IMS søger at fremme forskning specielt inden for bæredygtighed,			

ernæring og dyrevelfærd. Myndighederne skærper tillige kravene til produktionsdyrs velfærd, og forbrugerne efterspørger i stigende omfang god dyrevelfærd og klimavenlig produktion. Et højt niveau af dyrevelfærd er efterhånden en 'license to operate' og et væsentligt element i en bæredygtig fødevarerproduktion – ikke mindst fordi en god behandling af slagtedyrene giver mindre ressourcespild. [Jf. Landbrug & Fødevarer \(2015\)](#) vil forbrugerne gerne betale for mere dyrevelfærd, hvilket understøttes af den positive modtagelse, lanceringen af de to nye, danske dyrevelfærdsmærker har fået.

Der er samtidig en stigende, global efterspørgsel på ernæringsrigtigt protein til human konsum, og her er animalsk protein en væsentlig kilde, hvorfor en optimal og energieffektiv udnyttelse af slagtekroppenes protein er et 'must'. Aktiviteterne om udnyttelse af proteinkilder er således helt i tråd med anbefalingerne fra [Det Nationale Bioøkonomipanel 'Proteiner for fremtiden' \(2018\)](#). Her påpeges, at udvikling af nye proteinværdikæder, hvilket også omfatter slagteriernes sidestrømme, er et af de steder, hvor Danmark har muligheder for at skabe et konkurrencemæssigt forspring indenfor bioøkonomien.

Set i internationalt perspektiv er dansk kødproduktion kendetegnet ved god dyrevelfærd og et relativt lavt klimaaftryk bl.a. som konsekvens af en høj effektivitet i primærproduktionen. Men markedernes forventning er stigende, og for at fastholde den danske foregangsposition er det nødvendigt, at der i hele den animalske værdikæde introduceres nye løsninger, der forbedrer ressourceudnyttelsen og øger dyrevelfærden.

Fødevarerindustriens udfordringer og behov kan opsummeres til:

- Stigende krav fra forbrugere, kunder og myndigheder om at kunne dokumentere dyrevelfærd
- Omkostningseffektive, teknologiske løsninger, der øger dyrevelfærd under transport og på slagteriet
- Processer og procedurer for maksimal og energieffektiv udnyttelse af animalsk protein fra sidestrømme
- Procesgrundlag for optimal anvendelse af animalske proteiningredienser i nye fødevarer
- Stigende global konkurrence og øget pres på produktionsomkostningerne, herunder omkostninger til energi, som udgør en stadig mere central rolle i den globale konkurrence
- Stigende krav – såvel nationalt som internationalt - til CSR

Ifølge [Landbrug & Fødevarers analyser](#) (Fødevarereklyngens nationaløkonomiske fodaftryk, april 2017) kan den danske fødevarereklynges direkte og indirekte bidrag til indkomstdannelsen i 2015 opgøres til 110,6 mia. kr. svarende til 5,6 % af BNP. Svineproduktionens årlige bidrag til BNP er alene 18-19 mia. kr. (Svineproduktionens samfundsøkonomiske fodaftryk ([Landbrug & Fødevarer, august 2017](#))). Den animalske produktion i Danmark har således en markant samfundsmæssig betydning.

For at imødekomme ovennævnte udfordringer og behov adresserer aktivitetsplanen to væsentlige områder som led i at fremtidssikre produktionen:

1. Maksimering af velfærd for det levende produktionsdyr med målrettede teknologiske løsninger
2. Optimal processering af slagtekroppe med anvendelse af kendte og nye metoder til ressourceeffektiv oparbejdning af proteinkilder

Dialogen på Bedre Innovation viser, at der er en bred interesse for aktivitetsplanen. Ikke kun centrale aktører som slagterier (svin, fjerkræ, okse) og fødevarer virksomheder støtter initiativet, men også ingrediensvirksomheder, teknologileverandører samt dyrevelfærdsorganisationer, brancheorganisationer og universiteter. Interessenterne understreger aktualiteten og vigtigheden af aktivitetsforslaget og kommenterer, at initiativer, der kan medvirke til øget dyrevelfærd og en mere bæredygtig udnyttelse af slagtekroppene, er af stor betydning. Det anses for meget væsentligt at koble teknologi og dyrevelfærd, da den rigtige teknologi ikke alene bidrager til at forbedre dyrevelfærd men samtidig sikrer en høj effektivitet, ligesom det anføres, at dyrevelfærd og en optimal udnyttelse af slagtekroppene skal gå hånd i hånd. Netop

dette er forbundet med en række udfordringer og behov for nytænkning. Danmark skal være foregangsland for en klimasmart kødproduktion med optimal dyrevelfærd.

Jf. en nyligt gennemført interviewundersøgelse (TI Analyse og Erhvervsfremme, 2018) omfattende 170 danske fødevarevirksomheder (hovedsageligt SMV'er) forventer tre ud af fire virksomheder, at bæredygtighed, økologi og klimavenlighed i nogen eller høj grad kommer til at påvirke salget af deres produkter inden for de næste fire til fem år. Seks ud af ti fødevarevirksomheder forventer, at de inden for de kommende fire til fem år vil efterspørge teknologier, som kan reducere spild i produktionen, mens mere end halvdelen forventer at ville investere i nyt avanceret produktions- og måleudstyr. Afsættet for denne aktivitetsplan er således i god tråd med fødevarevirksomhedernes helt aktuelle forventninger til udviklingen.

Målgruppen for aktivitetsplanen omfatter mere end 500 danske virksomheder; fødevare- og ingrediensproducenter, slagterier og teknologileverandører. Aktiviteterne vil imidlertid have effekt i hele værdikæden, dvs. også for de mange landmænd, der bl.a. kan få tilbagemelding fra slagterierne om dyrevelfærdsrelaterede parametre. De opbyggede kompetencer vil komme virksomhederne til gavn i form af ny viden og teknologiske serviceydelser, der kan hjælpe med operationelle løsninger til at forbedre dyrevelfærden og optimere ressourceudnyttelsen og energieffektiviteten. SMV-segmentet har et særligt behov for enkle og omkostningseffektive løsninger, hvorfor serviceydelserne vil tilpasses netop denne målgruppe. Dertil kommer, at en del af teknologileverandørerne er SMV'er, der - med afsæt i aktiviteterne og den opbyggede kompetence – efterfølgende kan levere den rette teknologi til fødevarevirksomhederne og endda skabe en eksportforretning i slipstrømmen af den store, danske fødevareeksport.

4) Videnspredning og inddragelse

Målgruppen er virksomheder i den samlede værdikæde fra de levende slagtedyr til proteiningredienser og fødevareprodukter. For at sikre relevans og succes af de udviklede løsninger og serviceydelser vil virksomhederne løbende blive inddraget i de enkelte aktivitetsspor via medvirken i test og demonstrationer samt ved fastlæggelse af kravspecifikationer til udstyr og processer og stillingtagen til relevante cases. Herigennem sikres det rette fokus. For yderligere at sikre forankring hos interessenterne etableres en referencegruppe bestående af virksomhedsrepræsentanter og interesseorganisationer som fx Danske Slagtermestre og DOSO (Dyreværnsorganisationernes SamarbejdsOrganisation), der kan bidrage til diskussion om aktiviteternes indhold og prioritering, ligesom referencegruppen vil være forum for formidling.

Aktiviteter og resultater vil blive formidlet gennem forskellige medier og kanaler:

- Temadage afholdt af Teknologisk Institut (min. 1)
- Indlæg ved seminarer og netværksmøder (min. 3)
- Artikler i fagtidsskrifter og Nyhedsbreve (min. 6)
- Bidrag ved internationale konferencer (min. 3)

Nyhedsbreve (DMRI News sendes ud til ca. 800 modtagere) og artikler i fagtidsskrifter er væsentlige platforme for at nå ud til de mange, danske interessenter. Platforme som FoodNetwork, FødevareDanmark og Dansk Køleforening samt LinkedIn vil ligeledes blive benyttet til videndeling og som formidlings-kanal til interessenterne. Den primære målgruppe er slagterier og producenter af animalske proteiner, som har den direkte interesse i forbedring af dyrevelfærd og mere effektiv udnyttelse af slagtekroppenes proteiner. Dertil kommer de mange teknologileverandører inden for bl.a. sensorer, IT og termiske anlæg. Endelig er der alle de fødevareproducenter, som anvender kød og proteinprodukter, og som efterspørger dokumentation for såvel etisk som funktionel kvalitet, og alle de mange landmænd, der leverer dyrene til slagtning.

5) Konkrete aktiviteter

Målet med aktivitetsplanen er at udvikle de nødvendige, teknologiske løsninger for at opnå en bedre dyrevelfærd for slagtedyrs samt en øget – og mindre ressourcetrækkende - udnyttelse af slagtekroppens proteinkilder. Energieffektive, termiske processer er helt afgørende for produktion af animalske fødevarer med lavest muligt carbon foot print, hvorfor dette tema indgår som et væsentligt element.

Aktivitetsplanen omfatter to hovedspor.

1. Teknologiske løsninger til forbedret dyrevelfærd

Hovedsporet omfatter to del-aktiviteter med fokus på udvikling af nye løsninger til at overvåge og dokumentere dyrevelfærd og til at forbedre håndtering af dyrene fra stald til slagtning.

1.1 Overvågning og dokumentation af dyrevelfærd

Nye IT-værktøjer baseret på en 'data-analytisk' tilgang til udnyttelse af relevante registreringer (velfærdsparametre) vil blive udviklet. Data omfatter registreringer, som slagterierne foretager fx i forbindelse med kødkontrollen, men også måldata baseret på nye sensorsystemer. Data skal ikke alene anvendes retrospektivt, som dokumentation for dyrevelfærdsniveauet, men også pro-aktivt til hurtig korrektion af procedurer og processer, som kan have en negativ effekt på dyrevelfærden – både i staldene, under transport og på slagteriet. Samtidig vil indsamling og håndtering af data, der understøtter de danske dyrevelfærds mærker (fx den statslige mærkningsordning og COOP's) og branchekrav fra udenlandske detailvirksomheder (fx. Tesco), blive operationaliseret.

Et eksempel på en teknologi, der kan indgå i et sensorsystem, er anvendelse af vision-teknologi til registrering af velfærdsindikatoren halebid på grise-slagtekroppe. I et EU-finansieret projekt 'PigWatch' er det allerede vist, at der kan etableres et funktionsdygtigt sensorsystem til registrering af halebid- og halelængder. Visionssystemets præcision skal valideres, og det skal vises, hvorledes data kan anvendes til at dokumentere et velfærdsproblem i primærproduktionen og til at udvikle procedurer for management-forbedringer. Sensorsystemet vil også kunne anvendes til at dokumentere, at mærkebesætninger lever op til de stillede krav om fx hele haler.

1.2 Udvikling af kravspecifikationer og teknologiske løsninger til håndtering af dyrene fra stald til slagtning

Aktiviteten omfatter løsningsforslag til optimering af ventilation, gulvbelægninger, rumdelere, overfladeegenskaber m.v. for bedre termoregulering, mere rolig fremdrivning af dyrene med deraf følgende færre skader på dyrene og et forbedret arbejdsmiljø. Løsningsforslagene vil bl.a. tage afsæt i nogle af de forhold, som afdækkes i det igangværende GUDP-projekt: 'Optimeret indtransport af søer – bedre dyrevelfærd og højere værdi'.

El-bedøvelse af fjerkræ debatteres i offentligheden, idet metoden kan medføre forringet dyrevelfærd. El-bedøvelse i vandbad er dog for nærværende den mest accepterede bedøvelsesmetode af fjerkræ, som slagtes efter religiøse forskrifter, dvs. ikke er døde forud for halsoverskæring. Del-aktiviteten omfatter løsningsforslag til mere skånsom ophængning og fiksering af kyllinger ved bedøvelse i vandbad, hvor det forventes at designe en metode til ophængning, der er mindre belastende for slagtekyllingerne.

2. Oparbejdning af animalsk protein

Dette hovedspor omfatter aktiviteter, hvor grundlaget for en øget og mere energieffektiv udnyttelse af slagtedyrene etableres. Kendte og nye metoder til forbedret oparbejdning af proteinkilderne til højværdiprodukter samt til konservering af både proteinkilder og produkter vil blive anvendt for at minimere spild, energiforbrug og værditab.

2.1 Oparbejdning af proteinkilder til højværdiprodukter

Slagterierne har typisk opklassificeret protein fra sidestrømme ved produktion af hydrolysater, hvis kvalitet og anvendelsesmæssige potentiale bl.a. blev afdækket i den igangværende aktivitetsplan 'Det Biobaserede Samfund'. Hydrolysater har ofte en lav funktionalitet (vandbindeevne og geldannelse) og også en bitter smag. Der er derfor behov for en mere skånsom metode til ekstraktion af proteiner fra sidestrømme, så proteinernes funktionalitet bevares. De udvundne proteiners kvalitet skal karakteriseres, det anvendelsesmæssige potentiale demonstreres, og ressourceforbrug vurderes. Delaktiviteten omfatter:

- Identifikation og udvælgelse af underudnyttede sidestrømme fra slagteriindustrien med størst added value potentiale.
- Identifikation og optimering af teknologier til udvinding og oparbejdning af proteiner fra udvalgte sidestrømme tilpasset de enkelte - oftest meget forskelligartede - typer af animalske sidestrømme
- Screening af udvundne proteiner for funktionelle egenskaber ved klassiske laboratoriemetoder som opløselighed, vandbinding og emulgeringsevne, og benchmarking mod traditionelle funktionelle ingredienser målrettet fødevarerindustrien.
- Screening af udvundne proteiners sensoriske egenskaber ved f.eks. forbrugertest af forskellige typer fødevarer, som f.eks. brød og kødprodukter, tilsat de pågældende proteiner.
- Med afsæt i screeningerne udvikles nye, industrirettede koncepter for velsmagende produkter baseret på animalske proteiningredienser med dokumenteret næringsindhold og grøn profil.
- Etablering af valide bæredygtigheds-vurderinger for relevante processer i oparbejdningen af sidestrømme til proteiningredienser, så det sikres, at ressourceforbruget ved processeringen ikke overstiger gevinsten knyttet til udnyttelsen af sidestrømme.

2.2 Konservering af proteinkilder og produkter

Opvarmnings- og nedkølingsprocesser er nogle af de mest energiforbrugende operationer i fødevarerindustrien. Samtidig er processerne afgørende for kvalitet og holdbarhed af produkterne. De grundlæggende aktiviteter er koncentreret om en kombination af vidensindsamling, laboratorieaktiviteter og videnspredning. Aktiviteterne skal lede til nye rådgivningsydelser med fokus på energieffektivitet med forbedret bundlinje for fødevarer virksomhederne til følge. Fødevarerindustriens carbon footprint er afgørende i fremtiden, også som konkurrenceparameter i en presset global konkurrencesituation.

Delaktiviteten omfatter:

- Afprøvning og dokumentation af relevante teknologier til kvalitetsbevarelse af sidestrømme før oparbejdning og til stabilisering af udvundne proteiner.
- Udvikling af rådgivningsydelser inden for nye systemløsninger til højtemperaturvarmepumper målrettet fødevarerindustrien.
- Udvikling af ny laboratorieydelse inden for energieffektive enhedsoperationer med særligt fokus på frysekoncentrering. Frysekoncentrering er en yderst skånsom og energieffektiv proces, som kan anvendes til opkoncentrering af næsten alle typer af proteiningredienser men også fødevarer mere bredt.

Der forventes ikke væsentlige implementeringsbarrierer i forhold til de nyudviklede tiltag til at forbedre håndtering af slagtedyr. Umiddelbart vil implementering af sensorsystemer være forbundet med meromkostninger for virksomhederne, men dels er virksomhederne nødt til at iværksætte tiltag, hvis produktionsformen på sigt skal kunne imødekomme skærpede markedskrav til dyrevelfærd, og dels vil netop denne aktivitetsplan medvirke til at demonstrere de konkrete værdimæssige gevinster. Endelig er der en stigende politisk forventning fra myndigheder og NGO'er om, at kødindustrien overvåger og optimerer dyrevelfærd fra stald til slagtning, og at dette dokumenteres på de specifikke produktionsanlæg. Virksomhederne har en betydelig, økonomisk interesse i at udnytte hele slagtekroppen så energieffektivt som muligt, hvorfor der ikke er en forventning om nævneværdige barrierer overfor implementering af de

udviklede løsninger til oparbejdning af animalsk protein.

For en række virksomheder i SMV-segmentet kan der dog være en generel implementeringsbarriere, fordi de nye, teknologiske løsninger er relativt omkostningstunge og kompetencekrævende. En udfordring er derfor, at de udviklede løsninger ikke må være for ressourcekrævende, og at de uden større problemer skal kunne indpasses i virksomhedernes daglige drift, hvor der er store krav til produktivitet og effektivitet. De udviklede serviceydelser i nærværende aktivitetsplan adresserer – ved demonstrationscases - disse udfordringer og medvirker til at synliggøre værdiskabelsen for såvel store som små virksomheder.

6) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Serviceydelser, der adresserer virksomhedernes behov for at overvåge og dokumentere dyrevelfærd, forbedre håndtering af slagtedyrene, øge udnyttelsen af de animalske proteinkilder og reducere energiforbruget til processering, udvikles i aktivitetsplanen.

De nye teknologiske serviceydelser omfatter:

- Anvisning af nye metodikker til at dokumentere og forbedre dyrevelfærd gennem anvendelse af nye sensorteknologiske løsninger
- Rådgivning vedr. implementering af ny teknologi til mere skånsom håndtering af slagtedyrfx ved ophængning af kyllinger
- Rådgivning om best practice ved indsamling, stabilisering og energieffektiv processering af animalske råvarer mhp. optimalt proteinudbytte og -kvalitet
- Pilotanlæg, hvor muligheder for oparbejdning af animalske råvarer kan afprøves, samt pilotfaciliteter til test af fødevareapplikationer
- Laboratorydelser inden for nye, energieffektive enhedsoperationer og separationsprocesser som fx frysekoncentrering – processer, som udgør op mod 20 % af industriens samlede energiforbrug
- Nye ekspertrådgivningsydelser inden for energieffektivisering generelt og med særligt fokus på termiske processer rettet mod fødevareindustrien og deres teknologi-leverandører

Med afsæt i den etablerede platform for en bæredygtig animalsk produktion vil kødindustrien og teknologileverandører efterspørge de udviklede løsninger og serviceydelser, der kan medvirke til endnu et løft i en klimasmart retning.

De ambitiøse løsninger forudsætter en tværdisciplinær tilgang og et indgående kendskab til dyreadfærd og -håndtering, slagteriprocesser, råvare- og produkttegenskaber, ekstraktionsteknologi og termiske processer. Ydelserne målrettes kødindustrien, ingrediensproducenter og tilhørende teknologileverandører. Specielt inden for dyrevelfærd er et vigtigt mål, at ydelserne udbredes til flere dyrearter – både svin og fjerkræ. Implementering af de nye tiltag vil – med udgangspunkt i aktivitetsplanen - ske på et veldokumenteret grundlag og bidrage til værdiskabelse og en mere effektiv produktion. Allerede i løbet af aktivitetsperioden vil de udviklede kompetencer og løsninger være formidlet til målgruppen.

Ved at kombinere viden om dyreadfærd og -velfærd med måleteknologier og digitale løsninger skabes helt nye muligheder for at forbedre niveauet for dyrevelfærd, samtidig med at en effektiv produktion opretholdes. I dag foretages mange manuelle registreringer i kæden fra landmand til slagteri. Elektroniske registreringer og brugerrettede IT-værktøjer vil muliggøre en mere effektiv udnyttelse af data, ligesom nye sensorsystemer kan tilvejebringe mere præcise informationer om slagtekroppenes kvalitet, herunder velfærdsrelaterede skader. Tilsvarende giver ny teknologi mulighed for at forbedre håndteringen af slagtedyrene, fx via bedre klimastyring under transport og ved optimerede løsninger for ophængning af slagtefjerkræ. Teknologisk Institut besidder højt specialiserede kompetencer – og en enestående kombination af kompetencer - inden for disse vidensområder og adskiller sig derved fra andre udbydere på området.

En bedre udnyttelse af slagtekroppenes proteinkilder vil flytte det animalske protein fra sidestrømme op i værdikæden. Der vil blive arbejdet med mere skånsomme – men uafprøvede - metoder til ekstraktion af proteiner fra sidestrømme, så proteinernes funktionalitet bevares samtidig med, at den smagsmæssige kvalitet forbedres. Endvidere bringes energieffektive processer i spil for at opnå den rette kvalitet og holdbarhed af produkterne og dermed en værdiskabelse kombineret med en optimeret ressourceudnyttelse. Inden for energiområdet ser branchens aktører energibesparelser som en konkurrenceparameter og et område for nye eksportmuligheder.

7) Vidensamarbejde og -hjemtagning

På globalt plan nyder de problemstillinger, aktivitetsplanen omfatter, stor opmærksomhed fra myndigheder, forbrugere, interesseorganisationer og erhverv. Det understøttes af Landbrug & Fødevarers aktuelle kampagne ['Vi er blandt de bedste i verden til grisevelfærd, og i år bliver vi endnu bedre'](#) samt [World Class Food Innovation towards 2030 \(L&F, DI \(2017\)\)](#), hvor udfordringen med proteinforsyning fremhæves.

Danish Crowns bæredygtighedsstrategi er ligeledes udtryk for den store bevågenhed, aktivitetsplanens fokusområde har. Endvidere adresserer aktivitetsplanen [Forsk2025-temaerne](#); teknologiske muligheder samt energi og klima. Det store fokus på en mere klimasmart produktion fra såvel industri som bevillingsgivere betyder, at der er gode samarbejdsmuligheder indenfor området, da en række forskelligartede innovationsaktiviteter pågår – også i internationalt regi.

Hjemtagning af viden er et væsentligt element for aktivitetsplanens succes. Deltagelse i internationale konferencer medvirker ikke alene til formidling men også til videndeling og opdatering af kompetencer på området samt til positionering i forhold til internationale samarbejder fx i regi af Horizon 2020. Samtidig synliggøres danske styrkepositioner via disse kanaler.

Som led i aktivitetsplanen vil samarbejdet med Københavns Universitet, Aarhus Universitet (specielt indenfor dyrevelfærd) og DTU om forskningsprojekter og tilknyttede ph.d.- og specialestuderende blive udbygget. Aktiviteterne koordineres med et igangværende GUDP-projekt om indtransport af søer 'Optimeret indtransport af søer – bedre dyrevelfærd og højere værdi', et nyt GUDP-projekt om kyllingeprotein samt FoU-projekter om frysekoncentrering i fødevareindustrien. Synergiene mellem aktivitetsplanen og de nævnte F&U-projekter udnyttes herigennem, og videnspredning vil bl.a. ske via aktiviteterne i nærværende plan.

I regi af bl.a. EU-projektet PigWatch med fokus på halebid hos grise er der etableret samarbejde med flere europæiske universiteter og vidensinstitutioner (WUR, INRA, FiBL, FBN, CEA LETI). Det er endvidere planlagt at indsende en ansøgning til Horizon 2020 om dokumentation af dyrevelfærd (Improving animal welfare: Precision livestock farming (IA), H2020). Målet er at udvikle et eller flere målesystemer, der kan fungere som et 'tidligt varslingsystem' for at undgå dårlig dyrevelfærd. Oplægget er at involvere samarbejdspartnere fra bl.a. Irland (Teagasc), Frankrig (INRA), , Tyskland (Universität Göttingen) samt slagterier i Danmark og i udlandet. Det påtænkte projekt vil naturligt understøtte sporet om dyrevelfærd, og RK-midlerne vil indgå som medfinansiering (aktivitet 1.1).

Som led i aktiviteterne rettet mod overvågning og dokumentation af dyrevelfærd vil Fødevarestyrelsen blive inddraget mhp. vurdering af de definitioner og metoder, der lægges til grund for de udviklede sensorsystemer og IT-værktøjer, set i forhold til gældende regler på området.

Norma & Frode Jacobsens Fond er ansøgt og har bevilget (september 2018) midler til indkøb af membranfiltreringsudstyr til udvinding af funktionelle proteiner fra sidestrømme, hvilket understøtter aktiviteterne om oparbejdning af animalsk protein.

Aktivitetsplanen vil ikke alene udbygge det tætte samarbejde med universiteterne om studerende men også med erhvervsskoler, herunder især ZBC Roskilde. Teknologisk Institut har løbende praktikanter fra både universiteter og erhvervsskoler, ligesom flere studerende gennemfører deres bachelorprojekt eller speciale i

samarbejde med Institutet. Udover at fungere som vejledere er flere af Instituttets medarbejdere censorer på uddannelsesstederne.

8) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Omdrejningspunktet for Teknologisk Instituts strategi er at skabe stærke, danske virksomheder gennem innovation og teknologiske serviceydelser. Instituttets styrke opstår i samspillet mellem FoU- og kommercielle aktiviteter. Nærværende aktivitetsplan tager direkte afsæt i en række af de samfundsmæssige udfordringer, som forventes at have stor betydning i den kommende strategiperiode: Ressourceknaphed, energi, klimaforandringer, human sundhed og dyrevelfærd. Aktivitetsplanen bidrager således med ny viden og løsninger knyttet til ressourceeffektivitet, råvareudnyttelse, proteinforsyning og dermed en klimasmart kødproduktion. Endvidere er der fokus på et væsentligt etisk tema; dyrevelfærd. Alle temaer, der er afgørende for at bevare en betydelig, animalsk produktion.

Teknologisk Institut besidder højt specialiserede kompetencer inden for disse vidensområder, og Instituttet råder over state-of-the art laboratorier og pilotanlæg. Ved at bringe kompetencer og faciliteter i spil har Teknologisk Institut forudsætningerne for at løse de tværdisciplinære og komplicerede problemstillinger på en effektiv måde til gavn for den danske fødevarerindustri. Instituttet har tidligere vist, at vi kan udvikle løsninger til optimeret dyrevelfærd, som er implementeret i både Danmark og globalt, fx gruppevis CO₂-bedøvelse af slagtesvin, indtransport af umærkede slagtesvin, VisStick og staldindretning på slagterier, ligesom Teknologisk Institut gennem en årrække har haft positionen som ankerpunkt for industrielle energieffektiviseringer. Teknologisk Institut er derfor i stand til at integrere den nødvendige viden og bidrage med operationelle løsninger, der kommer ud at virke i de danske virksomheder.

9) Tidsplan og milepæle

Milepæle 2019

1. Teknologiske løsninger til forbedret dyrevelfærd

MP1.1 (Vidensamarbejde, -hjemtag og kompetenceopbygning) Redegørelse for, hvorledes slagteriernes registreringer kan anvendes til brug for overvågning og dokumentation af dyrevelfærd, er beskrevet, og identifikation og risikovurdering af arbejdsgange i forbindelse med ophængning af levende kyllinger på slagteriet er foretaget og rapporteret. (fortsættes i MP1.1/2020 og MP1.2/2020).

MP1.2 (Udvikling af teknologisk service) Kravspecifikation for sensorsystem til overvågning og dokumentation af dyrevelfærd er udarbejdet, og validering af et visionsystem til registrering af halelængder og -bid er foretaget i samarbejde med virksomhed. (fra medfinansieret Horizon 2020 projekt) (fortsættes i MP1.3/2019).

2. Oparbejdning af animalsk protein

MP2.1 (Vidensamarbejde, -hjemtag og kompetenceopbygning) Minimum en type af underudnyttede sidestrømme er identificeret i samarbejde med virksomheder fra kødindustrien, og teknologier til udvinding og oparbejdning af proteiner fra udvalgte type af sidestrøm er identificeret, afprøvet og dokumenteret (fortsættes i 2.1/2020).

MP2.2 (Vidensamarbejde, -hjemtag og kompetenceopbygning) Relevante teknologier og procedurer til kvalitetsbevarelse af udvalgte sidestrømme før oparbejdning er formuleret.

MP2.3 (Udvikling af teknologisk service) Ny laboratorieydelse inden for frysekoncentrering er udviklet, præsenteret for målgruppen og offentliggjort på Instituttets hjemmeside.

Milepæle 2020

1. Teknologiske løsninger til forbedret dyrevelfærd

MP1.1 (Vidensamarbejde, -hjemtag og kompetenceopbygning/ Inddragelse og videnspredning)

Principforslag for metode til skånsom ophængning af fjerkræ er udarbejdet og formidlet til teknologileverandør (fortsat fra MP1.1/2019).

MP1.2 (Udvikling af teknologisk service) Til brug for rådgivning er IT-værktøj til operationalisering af slagteridata mhp. overvågning og dokumentation af dyrevelfærd udviklet (fortsat fra MP1.1/2019) (fra medfinansieret Horizon 2020 projekt).

MP1.3 (Udvikling af teknologisk service) Kravspecifikation for optimering af klima under indtransport af slagtedyr omfattende sensorsystemer til overvågning og styring samt krav til materiel og management er udarbejdet, og koncept for optimering af klima under indtransport af slagtedyr er beskrevet.

MP1.4 (Inddragelse og videnspredning) Internationalt conferencebidrag om overvågning af dyrevelfærd på slagtedagen er udarbejdet.

2. Oparbejdning af animalsk protein

MP2.1 (Vidensamarbejde, -hjemtag og kompetenceopbygning) Funktionelle egenskaber af udvundne proteiner er dokumenteret, og sensoriske egenskaber af udvundne proteiner i mindst en fødevaretype er dokumenteret (fortsat fra MP2.1/2019/fortsættes i MP2.3/2020).

MP2.2 (Vidensamarbejde, -hjemtag og kompetenceopbygning) Ny løsning for højtemperaturvarmepumpe til fødevareindustrien er udviklet og afprøvet sammen med relevante virksomheder og mindst ét nationalt universitet. Notat udarbejdet, og erfaringer præsenteret på temadag (MP 2.6).

MP2.3 (Udvikling af teknologisk service) Teknologiske service omfattende rådgivning i udvælgelse og kvalitetsbevarelse af sidestrømme, og etablering af industrielle oparbejdningsfaciliteter er formuleret (fortsat fra MP2.1/2020).

M 2.5 (Inddragelse og videnspredning) Bæredygtigheds-vurdering for udvinding af proteiner fra udvalgte sidestrømme er formidlet, og koncept for nye velsmagende produkter baseret på animalske proteiningredienser er publiceret i branchetidsskrift.

M2.6 (Inddragelse og videnspredning) Temadag, hvor resultater fra aktiviteterne præsenteres for målgruppen, er afholdt. Fokus er rettet mod energieffektivisering og produktkvalitet. Den opbyggede viden vil endvidere blive tilbudt virksomhederne gennem ekspertrådgivning.