

Projektstatus 3. kvartal 2017



TEKNOLOGISK
INSTITUT
DMRI

SAF Projekter

Indhold

HYGIEJNISKE PRODUKTIONSFORHOLD	3
WP1: DEKONTAMINERING AF SVINESLAGTEKROPPE MED MÆLKESYRE	3
WP2: CRIS CONTINUOUS RENEWED ICE CUTTING SURFACE	3
VÆKST AF YERSINIA ENTEROCOLITICA I SALTEDE KØDPRODUKTER	4
RØG FOR BEDRE SIKKERHED I KØDPRODUKTER	5
VARMEDRAB AF LISTERIA I HETEROGENE PRODUKTER	5
SIKKERHEDSMODEL TIL SALTEDE OG TØRREDE PRODUKTER	6
EFFEKTIVISERING OG NYTÆNKNING AF RENGØRING	6
WP2: ØGET PRODUKTIONSTID OG REDUCEREDE OMKOSTNINGER	6
NYE MIKROBIOLOGISKE METODER	7
WP1A: NYE MIKROBIOLOGISKE METODER	7
WP2: IMPLEMENTERING AF SEKVENTERING I UDVIKLINGSPROJEKTER	7
VISION TIL KØDKONTROL PÅ SVINESLAGTERIERNE	8
WP1: UDVIKLING AF VISIONMODUL OG ALGORITMER TIL GØDNINGSFORURENING	8
WP2: UDVIKLING AF ALGORITMER TIL FX LUNGEHINDEAR, SKADER PÅ SVÆR OG SLAGTEFEJL	8
MÅLETEKNOLOGI TIL SLAGTERIER	9
WP1: ONLINE CT	9
UDNYTTELSE AF DETALJERET RÅVAREVIDEN	9
WP2: CT-REFERENCE TIL KALIBRERING AF KLASSIFICERINGSUDSTYR	9
WP3: OPTIMERING AF RÅVAREBRUG TIL KØDPRODUKTER	10
WP4: METODER TIL VALIDERING AF MÅLEDATA	10
JUST IN TIME OPTØNING AF FROSNE PRODUKTER PÅ EKSPORTMARKEDET	11
NY PROCESTEKNOLOGI TIL KØD OG KØDPRODUKTER	11
WP1: PROCESTEKNOLOGI I FORÆDLINGSINDUSTRIEN	11
WP5: NY EMBALLERING FOR OPTIMERET KVALITET AF KØDPRODUKTER	12
WP6: OPTIMAL FORÆDLINGSPROCES VED LAVTEMPERATURVARMEBEHANDLING	12
NY MILJØTEKNOLOGI I KØDINDUSTRIEN	13
SIKKER, NY OPVARMNING I FORÆDLINGSINDUSTRIEN	13
WP RF COOKING OF HAM	13

DOKUMENTATIONSKRAV TIL FØDEVAREKVALITET, KEMI OG SENSORIK.....	14
SAMTIDIG MÅLING AF SKATOL OG ANDROSTENON	14
SORTERING OG ANVENDELSE AF HANGRISE	15
WP4: VÆRDISÆTNING AF HANGRISE	15
WP5A: HANGRISEKØD I INDUSTRIEL ANVENDELSE	15
OPTIMAL HÅNDTERING FRA UDLEVERING TIL STIKNING	16
WP2: IKT-BASERET OVERVÅGNING AF DYREVELFÆRD PÅ SLAGTERIET	16
WP3: HÅNDTERING AF HANGRISE PÅ SLAGTEDAGEN.....	16
UDDANNELSE OG FORSKNING PÅ KØDOMRÅDET.....	17
MÆTTENDE SVINEKØDSPRODUKTER TIL FOREBYGGELSE AF OVERVÆGT	17
MERE ANIMALSK PROTEIN TIL FLERE	18
UPCYCLING AF SIDESTRØMSPRODUKTER	18
SEMIFORÆDLEDE PRODUKTER	19
WP2: SEMIFORÆDLEDE PRODUKTER TIL FOOD SERVICE	19
VANDREDUKTION, GENANVENDELSE OG BRUG AF SEKUNDAVAND	19
PROCESSTYRING FOR KONSTANT HOLDBARHED	20
TEKNOLOGI TIL BEARBEJDNING AF SIDESTRØMSPRODUKTER	20
WP3: AUTOMATISK OVERFLADETRIMNING AF SMALTARME.....	20
WP4: AUTOMATISK SMALTARMSFINISH	21
WP5: KALIBERSORTERING AF SMALTARME	21
NY TEKNOLOGI TIL KØD- OG KØDPRODUKTFORARBEJDNING.....	22
WP2: INLINE HJÆLPEUDSTYR TIL LØSNING AF SINGLE RIBS PÅ BRYSTFLÆSK.....	22
WP6: LILLE IN-LINE DELSTYKKEVENDER	22
WP7: AUTOMATISK PAKNING AF BULKVARER OG FASTVÆGT	23
NYE METODER TIL FREMSTILLING AF SKÆRENDE VÆRKTØJER.....	23
WP1: NY SUPERKNIV TIL SLICING AF PØLSER	23
WP2: SKÆRENDE VÆRKTØJER MED HØJ STANDTID	24
FREMTIDENS SLAGTERI.....	24
WP3: EFFEKTIVISERING AF PAKKERIER	24
WP4: ADAPTIV ROBOTSTYRING	25
AGIL PRODUKTION Gennem ROBOTTEKNOLOGI	26
WP2: PAKNING AF NAKKER	26
WP3: AUTOMATISK UDTAGNING AF KNIV VED ROTASTIK®	26
WP4: ROBOT TIL LØSNING OG TRÆKNING AF FLOMME	27
WP5: ROBOT TIL OPHÆNGNING OG NEDTAGNING AF DELSTYKKER.....	27
HÅNDTERING AF FREMMEDLEGEMER	28
UDVIKLING AF PRODUKTIONS-IT LØSNINGER	28
NYE ON-LINEMETODER INDENFOR MÅLETEKNIK	29
WP1: DARKFIELD DETEKTOR.....	29

Hygiejniske produktionsforhold WP1: Dekontaminering af svineslagtekroppe med mælkesyre	Projektleder: Claus Hindborg Kristensen
	Projektnummer: 2004275-17
Projektets formål er finde nye løsninger til forbedring af produktionshygiejnen i kødindustrien. Herunder at afklare, om dekontaminering af slagtekroppe med mælkesyre er et brugbart alternativ til varmtvandsslagtning med hensyn til effekt og økonomi. Det gøres ved en afprøvning af teknologien på en slagtegang, hvor drabseffekten over for Salmonella kan bestemmes under realistiske forhold på "naturligt" kontaminerede kroppe samtidigt med, at ressourceforbruget registreres.	
Status 3. kvartal Der er kørt forsøg med vand, for at bestemme den antimikrobielle effekt af 55°C varmt vand. Derudover er der udført kontrolforsøg på grise, der ikke har fået vandbehandling, men blot er kørt "normalt" ind på køl. Dermed er effekten fra vandbehandling og køl kendt og den egentlige effekt af mælkesyre kan bestemmes. Der er kørt forsøg med mælkesyre opløsninger (3.5% – 5% ved 55°C) og der er planlagt yderligere to gentagsforsøg, for at øge kvaliteten af data. Data fra de første forsøg er ved at blive behandlet, for indledende at dokumentere om mælkesyren har en signifikant forskellig effekt fra behandlinger med vand og/eller køl. Der er indkaldt til følgegruppemøde den 2. november.	

Hygiejniske produktionsforhold WP2: CRIS Continuous Renewed Ice Cutting Surface	Projektleder: Lene Meinert
	Projektnummer: 2004276-17
Projektets formål er at finde nye løsninger til forbedring af produktionshygiejnen i kødindustrien. Herunder at udvikle et koncept til transportbånd, der kan reducere både krydskontamination med bakterier og kontamination med fremmedlegemer. Ideen er at anvende en overflade, der består af frosset vand, som "udskiftes" mellem hver produktkontakt. Aktiviteterne består i at udvikle konceptet til et niveau, der kan afprøves i praksis, og derigennem vise, at konceptet både er gennemførligt og realistisk i forhold til eksisterende båndsystemer.	
Status 3. kvartal Det har indtil nu ikke været muligt at finde en udstyrsleverandør, som er interesseret i at videreudvikle konceptet med hjælp fra DMRI. Dog er der igangværende dialog med interessenter i forhold til samarbejdsmuligheder.	

Vækst af <i>Yersinia enterocolitica</i> i saltede kødprodukter	Projektleder: Anita Forslund
	Projektnummer: 2005317-17
Formålet med projektet er at generere dokumentation for, hvordan vækst af <i>Yersinia enterocolitica</i> minimeres, både under produktion af saltede produkter og i færdigvaren. Dokumentation gøres tilgængelig i en matematisk model, så dokumentationen kan tilpasses specifikke produkter i forhold til temperatur, pH og saltindhold. Modellen vil give forædlingsvirksomheden mulighed for hurtigt at kunne vurdere sikkerhed og holdbarhed af saltede produkter.	
Status 3. kvartal Et udvalg af mere selektive dyrkningsmedier bl.a. ved tilsætning af antibiotika (end tidligere testet i projektet), er blevet testet for at kunne differentiere <i>Yersinia</i> spp. og baggrundsflora. Forsøget viste, at chromogen <i>Yersinia</i> agar (CAY) fungerede bedst, når identificering, differentiering og tilgængelige bakteriestammer blev taget i betragtning. Der er udarbejdet og godkendt kødmodel med skrottet svinekød, og forsøgsparametre ved anvendelse af kødmodellen er blevet fastlagt, herunder tumblingstid, <i>Yersinia enterocolitica</i> podcocktail og forskellige niveauer af baggrundsflora. Modeldesign til indledende laboratorieforsøg er optimeret. Der er godkendt gateovergang fra Metode-fase til F-model fase på styregruppemøde i august 2017.	

Røg for bedre sikkerhed i kødprodukter	Projektleder: Claus Hindborg Kristensen
	Projektnummer: 2004277-17
Formålet er at vise, hvordan forskellige typer af røg og røgekstrakter kan bidrage til en forbedret fødevarer sikkerhed af forædlede kødprodukter, samt skabe dokumentation for, hvordan røg helt eller delvist kan erstatte nogle af de normalt anvendte konserveringsmidler som salt, nitrit og organiske syrer. Det er endvidere et mål, at inkludere røg som en faktor (på linje med salt, nitrit og organiske syrer) i den prædiktive model til forudsigelse af vækst af <i>Listeria monocytogenes</i> i kødprodukter.	
Status 3. kvartal Forsøg i DMRI's pilot plant er færdigt. Der blev produceret middagspølser, som blev røget ved 5 forskellige røgintensiteter for at kunne undersøge røgens antimikrobielle effekt på <i>Listeria monocytogenes</i> og fordærvelsesbakterier. Intensiteten af røg blev desuden sammenlignet med kemiske analyser af det totale phenolindhold samt PAH₄ ((PAH₄ = benzo(a)pyrene, chrysene, benzo(a)anthracene og benzo(b)fluoranthene). Slutteligt blev sammenhængen mellem sensorisk målt røgsmag og indholdet af phenoler evalueret og forbrugernes "liking" studeret i forhold til stigende intensitet af røgsmag. Mikrobiologiske og kemiske data er færdiganalyseret. Det kan ikke endegyldigt konkluderes at røg har en effekt på <i>Listeria monocytogenes</i>. Det tyder dog på, at røg sammen med lav pH og øget salt i produkter, og vakuumpakning har en hæmmende effekt på <i>Listeria monocytogenes</i> og nogle bestemte fordærvelsesbakterier. Sensoriske data viste, at forbrugerne havde højeste "liking" på de pølser med den højeste røgintensitet. De pølser, der havde den højeste røgintensitet og "liking", havde også det højeste indhold af phenol.	

Varmedrab af Listeria i heterogene produkter	Projektleder: Annemarie Gunvig
	Projektnummer: 2004272-17
Formålet er at udvikle et værktøj, som kan estimere pasteuriseringsværdien for en konkret varmebehandling i forhold til de forskelle i termisk centrum, vandaktivitet, salt og fedt, der ofte ses i heterogene kødprodukter som fx rullepølse. Dette giver virkshederne mulighed for at optimere produktion af varmebehandlede kødprodukter, så der undgås underkogning af produkter med lav vandaktivitet samt af produkter, hvor det termiske centrum ikke er identisk med det geometriske centrum.	
Status 3. kvartal Effekt af antal fedtlag og tykkelse af fedt på D_{58°C} for <i>L. monocytogenes</i> er bestemt i fem forskellige kød/fedtmodeller ved opvarmning på < 3 timer til 58°C i centrum. Resultaterne viser, at antal fedtlag og tykkelse af disse ikke påvirker D_{58°C} for <i>L. monocytogenes</i>.	

Sikkerhedsmodel til saltede og tørrede produkter	Projektleder: Annemarie Gunvig
	Projektnummer: 2003841-17
Formålet er at få dokumentation for vækst/henfald af patogene bakterier under produktion af saltede og tørrede højkvalitetsprodukter, hvor salt og evt. nitrit er de eneste konserveringsmidler. Dokumentation gøres tilgængelig i et IT-værktøj, som kan forudsige både kvalitet og sikkerhed i forbindelse med produktudvikling og under fremstilling af saltede og tørrede højkvalitetsprodukter, samt til at reducere saltindholdet i eksisterende produkter uden at kompromittere fødevarer sikkerheden.	
Status 3. kvartal Ottende forsøg er gennemført i modelsystem (tørrede og saltede svineköd) under aerobe forhold ved hhv. 25°C, 17°C og 10°C, pH 5,8, vandaktivitet 0,90, samt med og uden 150 ppm nitrit. Foreløbige resultater viser, at <i>S. aureus</i> kan vokse ved 25°C ved vandaktivitet 0,90 ± nitrit. <i>L. monocytogenes</i>, <i>B. cereus</i> og <i>VTEC</i> henfalder ved 25°C. De øvrige patogener er uændret i antal i de øvrige kombinationer. Niende forsøg med lagring under aerobe forhold med hhv. vandaktivitet 0,97 og 0,95 er planlagt. Følgegruppe nr. 5 er afholdt.	

Effektivisering og nytænkning af rengøring WP2: Øget produktionstid og reducerede omkostninger	Projektleder: Anette Granly Koch
	Projektnummer: 2003024-17
Formålet med projektet er at skabe grundlaget, så rengøring på slagterier og forædlingsvirksomheder kan gøres mere cost effektivt og behovsdrevet. I projektet udarbejdes dokumentation og guidelines for, hvordan behovsstyret rengøring kan introduceres på slagterier og forædlingsvirksomheder. Herved kan der produceres i længerevarende perioder uden stop for traditionel slutrengøring og efterfølgende udtørring og evt. afkøling af lokalerne.	
Status 3. kvartal Det udviklede beregningsværktøj, som kan vise, hvor ofte der skal frekvensrenholdes, og hvilken effekt den anvendte renholdelsesteknologi skal have i en given produktion, optimeres fortsat, så der kan opsættes anbefalinger for brug fx worst case betragtninger. Ligeledes arbejdes der på at udvide modellens anvendelsesområde til at dække andet end produktion af fersk köd, fx saltet köd, farsproduktion og forædlede ködprodukter. Der er gennemført forsøg som undersøger renholdelseseffekten ved brug af forskellige spritklude og klude fugtet med rent vand. Til illustration af hvad forlænget produktionstid betyder for holdbarhed af fersk köd, er der udtaget smuldprøver fra forskellige produktionslinjer. Prøverne er analyseret for florasammensætning (16S-sekventering) ved udtag samt under lagring ved 12°C og 20°C i op til 5 hhv. 3 dage. Ud fra disse data, DMRIPredict samt data fra renholdelsesmodellen estimeres hvilken betydning forlænget produktionstid vil have for holdbarhed af fersk köd. Endvidere pågår databehandling samt opsamling af projektets viden til en guideline med anbefalinger for, hvordan produktion 24/7 kan implementeres i fremtiden. Projektets resultater præsenteres på en workshop 23. november 2017.	

Nye mikrobiologiske metoder WP1a: Nye mikrobiologiske metoder	Projektleder: Anita Forslund
	Projektnummer: 2000207-17
Projektets formål er at afprøve og vurdere perspektiverne ved de nyeste mikrobiologiske analysemetoder i forhold til kødindustriens behov. Der gennemføres en fælles videnshjemtagning og erfaringerne gøres tilgængelige for hele svinekødssektoren. Udviklingen inden for mikrobiologiske analysemetoder og hygiejniske og fødevarerikkerhedsmæssige problemstillinger går meget hurtig. I projektet vurderes perspektiverne ved de nyeste mikrobiologiske analysemetoder i forhold til kødindustriens behov. Samtidig effektiviseres projektarbejdet i DMRI's F&U projekter.	
Status 3. kvartal Der er indkørt DNA oprensning og PCR metode til detektion af parasit. Der er påbegyndt optimering af fordøjelse af kød med sur pepsin til bedre detektion af parasit i muskelprøver. <i>Yersinia</i> chromogent agar er beskrevet til bedre at kunne differentiere patogene <i>Yersinia</i> species og andre enterobacteriaceae fra hinanden sammenlignet med CIN-agar. Chromogent agar til detektion og differentiering af patogene <i>Yersinia</i> spp er blevet testet for <i>Yersinia enterocolitica</i>, <i>Yersinia frederiksenii</i> og <i>Yersinia kristensenii</i> med tilfredsstillende resultat. Mediet er initialt testet på kødprøver med henblik på differentiering fra baggrundsflora.	

Nye mikrobiologiske metoder WP2: Implementering af sekventering i udviklingsprojekter	Projektleder: Anita Forslund
	Projektnummer: 2004274-17
Projektets formål er at afprøve og vurdere perspektiverne ved de nyeste mikrobiologiske analysemetoder i forhold til kødindustriens behov. Der gennemføres en fælles videnshjemtagning og erfaringerne gøres tilgængelige for hele svinekødssektoren. I arbejds pakken fortsættes implementeringen af WGS (Fuldgenom sekventering) til typning af patogene bakterier på DMRI.	
Status 3. kvartal Der er udvalgt 16 stammer af henholdsvis VTEC, Salmonella, <i>Yersinia</i> og <i>Campylobacter</i>, så fuldgenomsekventeringsmetoden kan indkøres på Gram negative patogener. Mikrobiologisk laboratorium har oprenset, tagmenteret/klargjort, sekventeret og analyseret 60 ud af i alt 64 udvalgte Gram-negative stammer, hhv. 16 stammer af <i>Campylobacter jejuni/coli</i>, 15 VTEC, 14 Salmonella stammer og 15 <i>Yersinia</i> spp. stammer. Resultatopgørelse for de sekventerede stammer er initieret.	

Vision til kødkontrol på svineslagterierne WP1: Udvikling af visionmodul og algoritmer til gødningsforurening	Projektleder: Jeppe Seidelin Dam
	Projektnummer: 2002292-17
Formålet med projektet er at udvikle et udstyr til visioninspektion af slagtekroppen (ud- og indvendigt), som kan anvendes som støtteværktøj til den manuelle kødkontrol. Hermed vil slagterierne opnå større ensartethed, bedre dokumentation, færre kundeklager og på sigt kunne effektivisere kødkontrollen på svineslagterierne. I arbejdsplanen (WP) 1 demonstreres billedoptagelse af hele kroppen samt udvikling af algoritmer til identifikation af gødningsforurening.	
Status 3. kvartal Arbejdet med at finde gødningsforurening har gjort gode fremskridt. På 25 testbilleder findes alle gødningsklatter over den krævede minimumsstørrelse. For at opnå disse resultater er der lavet avanceret billedopretning af billederne fra kameraet, samt inddraget kontekstuel information i algoritmen. Den gode nyhed er, at de spektralinformationer, der er udnyttet til algoritmen (kun 4 kanaler), kan måles med andre mere robuste, mindre, billigere og tilgængelige kameramuligheder. Det er således muligt at designe en løsning, som er billigere og som optager mindre plads. Derfor testes de nye kameramuligheder op mod hinanden i 4. kvartal 2017.	

Vision til kødkontrol på svineslagterierne WP2: Udvikling af algoritmer til fx lungehindere, skader på svær og slagtefejl	Projektleder: Jeppe Seidelin Dam
	Projektnummer: 2004278-17
Formålet med projektet er at udvikle et udstyr til visioninspektion af slagtekroppen (ud- og indvendigt), som kan anvendes som støtteværktøj til den manuelle kødkontrol. Hermed vil slagterierne opnå større ensartethed, bedre dokumentation, færre kundeklager og på sigt kunne effektivisere kødkontrollen på svineslagterierne. I arbejdsplanen (WP) 2 indledes yderligere algoritmeudvikling, så de hyppigste kropsbemærkninger kan dækkes (syv bemærkninger har en forekomst på over 1%).	
Status 3. kvartal I 2017 har fokus været på at udvikle algoritmerne til WP1 (til at finde forureninger). Den kontekstuelle information, som er inddraget i analysen til at finde forureninger, er lige så relevant at anvende her i WP2. Oprettningen af billeder og nyt kamera-valg vil ligeledes gavne WP2 lige så meget som WP1.	

Måleteknologi til slagterier WP1: Online CT	Projektleder: Ole Ryding
	Projektnummer: 2002282-17
I arbejds pakken "Online CT" udvikles en robust online CT-skanner til brug på slagteri. Skanneren skal, gennem adgang til detaljeret 3D-information om kød-fedt-ben-fordelingen, kunne fastlægge den optimale anvendelse af det enkelte delstykke. Skanneren er udviklet og verificeret på funktionsmodelniveau. Skanner testes over længere tid i pilot plant hos DMRI med henblik på at teste op mod kravspecifikationen og designspecificere eventuelle tekniske ændringer i forhold til 0-serie-udstyr.	
Status 3. kvartal Skanner er nu strålingssikker at stå ved og pakket ind i et vaskeegnet ydre kabinet. Den er derfor flyttet ind i pilotplant hos DMRI, og dermed klar til test. Desværre har strålingsdæmpning kostet flere ressourcer end planlagt, hvorfor budget ikke har slået til, og der er ansøgt om ekstra bevilling fra Svineavgiftsfonden.	



Udnyttelse af detaljeret råvareviden WP2: CT-reference til kalibrering af klassificeringsudstyr	Projektleder: Dennis Brandborg Nielsen
	Projektnummer: 2003823-17
Det overordnede formål med projektet er at udnytte det fulde potentiale af 3D-skanninger af slagtekroppe og øvrige kvalitetsmålemetoder på de danske svineslagterier. Arbejdspakkens mål er opnåelse af international accept af en instrumentel referencemetode baseret på CT til kalibrering af online klassificeringsudstyr. Der arbejdes med kortlægning af de metrologiske aspekter ved CT-skanning med henblik på at sikre robuste målinger.	
Status 3. kvartal Der arbejdes videre med formidlingen af resultaterne fra forsøget i Kulmbach. Målet er at få publiceret en artikel, der beskriver usikkerhederne med CT som reference. Dette er vigtigt hvis det skal godkendes i EU som en instrumentel reference til kalibrering af klassificering af slagtesvin. Artiklen kommer til at omfatte præcision, fejlbudget og sporbarhed som en del af referencemetoden. Yderligere skal det sikres, at referencemetoden er uafhængig af køn og race mv. Samarbejdet med andre EU medlemslande, særligt Max Rubner Institutet, fortsætter og de inddrages som en naturlig del i arbejdet med artiklen og modningen af processen til godkendelse i EU. Omkostningerne i forbindelse med fremstilling og produktion af nye phantomer er ved at blive undersøgt.	

Udnyttelse af detaljeret råvareviden WP3: Optimering af råvarebrug til kødprodukter	Projektleder: Holger Dirac
	Projektnummer: 2004279-17
Arbejdspakkens formål er udvikling af metoder og operationelle værktøjer til optimeringsproblemer for kødprodukter. Udfordringen er at anvende de økonomisk mest fordelagtige råvarer og samtidig sikre kvaliteten af det forarbejdede produkt. Metoderne demonstreres med udvalgte farsprodukter.	
Status 3. kvartal I sidste kvartal er der arbejdet med krav til funktionsmodeller inklusive brugergrænsefladen. Målsætningen er at lave en funktionsmodel af optimeringsværktøjet, der kan testes på virksomhederne. Indtil videre arbejdes med funktionsmodel til test hos Stryhns.	

Udnyttelse af detaljeret råvareviden WP4: Metoder til validering af måledata	Projektleder: Eli Vibeke Olsen
	Projektnummer: 2004280-17
Projektets delmål for denne arbejdsmappe er udvikling af statistisk baserede metoder til validering og dokumentation af målemetoder, som udvikles/udbydes til at dække det fortsat stigende behov for kvalitetsdokumentation.	
Status 3. kvartal Måling af kødprocent er baseret på repræsentativ stikprøve af so- og galtgrise. En konsekvens er, at kødprocent i hangrise bliver målt lidt for lavt, hvorfor der er indført en korrektion. På denne baggrund blev spørgsmålet, om tilsvarende problemer er tilfældet for andre grisetyper, rejst. Der kan ikke svares entydigt på spørgsmålet, da der ikke findes referencemålinger med CT. Men en analyse af de parametre, der indgår i beregning af kødprocenten, indikerer mindre systematiske forskelle forårsaget af forskellige sværtykkelser.	

Just in time optøning af frosne produkter på eksportmarkedet	Projektleder: Marchen Hviid
	Projektnummer: 2005323-17
Det er projektets formål at definere krav til styring og pakning af transportenheder, der muliggør differentieret optøning eller temperering af frosne råvarer og detailpakkede produkter, som sikrer maksimal holdbarhed, minimalt dryptab og optimal sensorisk kvalitet efter kundernes specifikationer.	
Status 3. kvartal I juni til august blev forsøg med tre forskellige pakningsmetoder testet. Dataopgørelse og rapportering er i gang.	

Ny procesteknologi til kød og kødprodukter WP1: Procesteknologi i forædlingsindustrien	Projektleder: Christian Vestergaard
	Projektnummer: 2000204-17
Der indhentes viden om muligheder og begrænsninger ved nye teknologier, metoder og ingredienser, samt perspektivering af disse i forhold til dansk produktion. Indhold til 2-3 nyhedsbreve indsamles gennem litteraturovervågning, konferencer, ved afprøvning og perspektivering af nyheder samt ved kontakt til videnscentre. Der gennemføres indledende afprøvninger af nye ingredienser, receptsammensætninger eller udstyr til forarbejdning af kød.	
Status 3. kvartal - Første nyhedsbrev i 2017 er udarbejdet. Der er to mere undervejs. - Forsøg med kombineret mikrobølge-konventionel kogning af kødprodukt er under afvikling i DMRI's pilot plant. - Forsøg med kød hydrolysat i spegepølser samt i ekstruderede produkter er planlagt til udførelse i oktober. Virksomhedsbesøg på Chr. Hansens kødkulturproduktion og konferencedeltagelse (Fermented Meat Products (FR)) er planlagt.	

Ny procesteknologi til kød og kødprodukter WP5: Ny emballering for optimeret kvalitet af kødprodukter	Projektleder: Marchen Hviid
	Projektnummer: 2004271-17
Projektet giver forædlingsvirksomhederne et bedre grundlag for vurdering og perspektivering ved investering i ny teknologi, brug af nye ingredienser og nye emballeringskoncepter. I arbejds pakken undersøges nye aktive og intelligente emballeringsløsninger, der ud over den basale beskyttelse af produktet mod omgivelserne også tilføjer produktet merværdi.	
Status 3. kvartal Nye idéer til mere bæredygtig emballage er blevet vurderet, herunder pakkestørrelse og genanvendelse, og der udarbejdes et notat om emballeringsløsninger i forbrugssituationen.	

Ny procesteknologi til kød og kødprodukter WP6: Optimal forædlingsproces ved lavtemperaturvarmebehandling	Projektleder: Lise Nersting
	Projektnummer: 2005322-17
Formålet er at fastlægge de optimale procesparametre (tid/temperatur) i forhold til kvalitet, udbytte, sliceabilitet samt tids-, energi- og vandforbrug, uden at sikkerhed og holdbarhed kompromitteres.	
Status 3. kvartal I forlængelse af forsøgene udført med naturtarm er der gennemført tilsvarende forsøg med frankfurtere i collagen tarm. Opgørelse af disse resultater er påbegyndt og de foreløbige resultater peger på, at svindet kan reduceres betydeligt, ved at benytte en trinvis opvarmning fra 40°C til 55°C under modnings-tørre- røgeprocesserne. Derimod ser det ikke ud til at kogning til en lavere kernetemperatur har indflydelse på svindet. Forsøgene med fremstilling af nitritfri hamburgerryg varmebehandlet til lavere kernetemperatur med henblik på at bevare den rosa farve er afsluttet og opgørelsen af resultater påbegyndt. Det er muligt at bevare en rosa farve efter varmebehandling til lav kernetemperatur. De mest optimale varmebehandlinger med henblik på at opnå en rosa farve var en opvarmning til en kernetemperatur på hhv. 56°C med en holdetid på 3 timer og 44 min eller 58°C med en holdetid på 1 time og 49 min.	

Ny miljøteknologi i kødindustrien	Projektleder: Karen Sørensen
	Projektnummer: 2005328-17
Projektet har til formål at sikre, at kødindustrien er opdateret med hensyn til anvendelig teknologi til minimering af virksomhedernes miljøbelastning, blandt andet via indhentning af den nyeste internationale viden og erfaring. Herunder udføres afprøvning og vurdering af teknologi i praksis under danske forhold, hvis det vurderes relevant for virksomhederne. Alternativt udføres teoretiske vurderinger, herunder konsekvensvurderinger, såfremt teknologier eller tiltag bringes i anvendelse.	
Status 3. kvartal Der er gennemført deltagelse i en konference i Californien i USA i juli måned, vedrørende genanvendelse af vand til industrielle formål. Det kunne konstateres, at der ikke er megen erfaring med genanvendelse af vand i kødindustrien i andre lande. Konferencens tekniske tur viste oplysende eksempler på behandling af vand til andre formål end drikkevandsformål, og distribution i separate vandsystemer, herunder til køleformål. Der er iværksat arbejde med nedsættelse af en arbejdsgruppe omkring BAT for maskinproducenter.	

Sikker, ny opvarmning i forædlingsindustrien WP RF Cooking of ham	Projektleder: Anette Granly Koch
	Projektnummer: 2003894 2003894-01
Projektets formål er at sammenligne og undersøge kvalitets- og fødevarerikkerhedsmæssige aspekter ved brug af en ny varmebehandlingsmetode, Radiofrekvens opvarmning (RF-kogning), som et alternativ til traditionel varmebehandling af kødprodukter.	
Status 3. kvartal I EU-projektet "RF Cooking of Ham" under ERA-NET programmet SUSFOOD har en af samarbejdspartnerne udviklet en Radiofrekvens-koger til hurtig varmebehandling af skinker. Udviklingen har fokuseret på produktets dimensioner, sammensætning og varmefordeling for at eliminere udfordringerne med cold spots. Udstyret er testet i forhold til drab af bakterier samt analyse af kogesvind i sandwichskinker. På DMRI er en cocktail af non-patogene bakterier udvalgt på baggrund af deres varmeresistens. Bakterierne er tilsat under saltning af sandwichskinke. De podede sandwichskinker er varmebehandlet ved RF-kogning samt ved traditionel opvarmning til 72°C hhv. 65°C. Umiddelbart efter varmebehandling blev der fundet overlevende bakterier i de RF-kogte skinker samt i skinker varmebehandlet til 65°C. Kogesvindet var højere ved traditionel opvarmning til 72°C og RF-kogning end ved traditionel opvarmning til 65°C. Fremvækst af overlevende bakterier under lagring ved 5°C og 8°C er undersøgt med traditionel pladespredning og 16S-sekventering. Resultaterne er afrapporteret og implementeres i 4. kvartal i en risikovurdering af RF-kogning med det udviklede udstyr.	

Dokumentationskrav til fødevarekvalitet, kemi og sensorik	Projektleder: Kirsten Jensen
	Projektnummer: 2000225-17
Projektets formål er at hjemtage viden inden for kemiske og sensoriske fødevareanalyser og dokumentation af fødevarekvalitet samt at vurdere relevansen i forhold for kødindustrien. Der fokuseres på forsknings- og udviklingsarbejde ved indledende implementering af ny teknologi til analyse af allergifremkaldende ingredienser og desuden på det praktiske arbejde med optimering af drift og kvalitet af eksisterende metoder.	
Status 3. kvartal Arbejdet med implementering af ny multimetode til analyse af allergifremkaldende ingredienser er fortsat. Kommercielt kit (Waters), til oprensning af proteiner i komplekse matricer forud for analyse, er under afprøvning. Artikel vedrørende hæm-jern i udskæringer af svinekød og kyllingebryst er udarbejdet til internationalt tidsskrift. Der har desuden været deltagelse i konference om fødevareproduktionen arrangeret af Tænk tanken Frej.	

Samtidig måling af skatol og androstenon	Projektleder: Claus Borggaard
	Projektnummer: 2002985-17
Det overordnede formål med projektet er at forberede kødindustrien på et evt. ophør med kastration ved at identificere en målemetode til sortering af hangrise og ved at indgå som partner i EU-initiativer vedrørende metoder til måling og sortering af hangrise. Projektets konkrete mål er at forberede udviklingen af et måle-/sorteringssystem, der i tilstrækkeligt omfang opfylder de krav, der fremkommer i forbindelse med slagtning og kvalitetssikring af hangrise. I samarbejde med kødindustrien er der udarbejdet en kravspecifikation for et måleudstyr, der imødekommer slagteriernes behov for sortering af hangrise efter ornelugt. Projektet skal identificere et egnet målesystem og præcisere, hvorledes metoden kan opfylde den udarbejdede kravspecifikation.	
Status 3. kvartal DMRI's kemiske laboratorium har demonstreret at MS-MS med en LDTD ionkilde opfylder krav til nøjagtighed og hastighed for on-line måling af androstenon og skatol i spæk. Den endelige metode er fuldt valideret og lever fuldt ud op til forventninger. Reproducerbarhed, selektivitet, specificitet samt analysepris opfylder kravspecifikationen. Automatiseringen af metoden er ved at blive skitseret, således at krav til målehastighed kan opfyldes i et fremtidigt fuldautomatiseret online system. Sandsynligvis bliver det nødvendigt at anbefale en specialudviklet homogenisator, så LDTD'ens ydeevne kan udnyttes optimalt.	

Sortering og anvendelse af hangrise WP4: Værdisætning af hangrise	Projektleder: Margit Aaslyng
	Projektnummer: 2003842-17
Formålet er at fastlægge værdien af hangrise sammenlignet med galtgrise og sogrise. Værdisætningen vil bidrage til at belyse konsekvenser af et stop for kirurgisk kastration og er en væsentlig del af kødindustriens beslutningsgrundlag for valg af strategi: stop for kastration og/eller kastration under bedøvelse.	
Status 3. kvartal En model til værdiberegning er under udarbejdelse. Forbrugerdata analyseres ud fra en risikobaseret tilgang, dvs. med udgangspunkt i, hvad risikoen vil være for, at en given dansk familie får en negativ oplevelse, når de køber svinekød. Et analyseværktøj er under udarbejdelse, således at kødindustrien, med udgangspunkt i egne data, selv kan estimere betydning af valgte sorteringsgrænser for hhv. skatol og androstenon, for såvel frasorteringsprocent som forbrugerreaktion. Frasorteringsprocenten skal bruges som input til værdiberegningsmodellen. Der er gennemført forsøg med det mål at kvantificere sværskader hos grise fra besætninger med og uden hangrise. Resultaterne skal anvendes som input til værdisætningsmodellen.	

Sortering og anvendelse af hangrise WP5a: Hangrisekød i industriel anvendelse WP5b: Produktkvalitet	Projektleder: Margit Aaslyng
	Projektnummer: 2004281-17 2004282-17
Det er formål og hovedleverance at udarbejde et katalog for anvendelse af udskæringer fra hele slagtekroppen. Anvendelse af udskæringer fra lugtende hangrise vil tage udgangspunkt i de kendte strategier for reduktion af ornelugt og -smag inkl. marinering, røgning, saltning og tørring, fermentering samt fortynding.	
Status 3. kvartal Tilberedning ved høj temperatur (200-250°C) eller ved lav temperatur i lang tid (58-75°C, 6 timer), reducerer ikke indholdet af skatol og androstenon, ligesom henholdsvis ornelugt og -smag stadig er tilstede. Koncentrationen af skatol i kødet var omtrentligt den samme før og efter tilberedning ved lav temperatur, mens androstenon blev opkoncentreret svarende til, at der ikke har været androstenon i stegesvindet. Tilberedning ved høj temperatur reducerede ikke ornelugt og -smag. Tilberedning er således ikke en strategi, der kan anbefales til at reducere ornelugt og -smag. Fermentering med forskellige starterkulturer har ikke vist sig effektiv til at reducere ornelugt og -smag i spegepølser, ligesom der ikke er sket en reduktion i forekomst af skatol og androstenon. Der er udarbejdet et litteratursammendrag, der beskriver potentialet for maskering af ornelugt og -smag med forskellige krydderier. Der anvises tre mulige strategier: valg af ingredienser med lav lugttærskelværdi (maskering), valg af ingredienser med antioxidativ effekt (ukendt mekanisme) samt valg af ingredienser med stoffer, der kemisk ligner skatol eller androstenon (flavour parring).	

Optimal håndtering fra udlevering til stikning WP2: IKT-baseret overvågning af dyrevelfærd på slagteriet	Projektleder: Margit Aaslyng
	Projektnummer: 2003843-17 2004284-17
Formålet er at optimere håndteringen af slagtesvin fra udlevering til stikning, så dyrevelfærden forbedres, samtidig med at procedurer for håndtering effektiviseres. Arbejdspakkens konkrete mål er at og systematisere objektive dyrevelfærdsparametre sammen med øvrige produktionsdata, dynamisk at bestemme sammenhængen mellem forekomst af skader og/eller stress på den ene side, og svineproducent, vognmand samt slagteriforhold på den anden samt at udregne og rapportere dyrevelfærdsrelaterede key performance indicators (KPI'er).	
Status 3. kvartal IKT værktøjet er udviklet, og test på slagteri er igangsat. I det sideløbende projekt 'PIGWATCH' er der, baseret på foto, udviklet en betaversion af en algoritme til at måle halelængde samt halebid. Testopstilling til slagteri er under udvikling. Systemet er blev præsenteret på dyrevelfærdskonferencen WAFL (Welfare Assessment on Farm Level) i Wageningen september 2017.	

Optimal håndtering fra udlevering til stikning WP3: Håndtering af hangrise på slagtedagen	Projektleder: Helle Daugaard Larsen
	Projektnummer: 2004285-17
Formålet er at optimere håndteringen af slagtesvin fra udlevering til stikning, så dyrevelfærden forbedres, samtidig med, at procedurer for håndtering effektiviseres. I arbejds pakken udvikles guidelines for optimal håndtering af hangrise på slagtedagen med henblik på reduktion af skader og dermed værdiforringelse af kødet.	
Status 3. kvartal Overordnet påvirker hangrise velfærden negativt under opstaldning på slagteriet, idet stifæller forhindres i at udføre ønsket adfærd (hvile), og ikke kan undslippe gentagne tilfælde af påført uønsket adfærd på en effektiv måde. Det er dog muligt at levere hangrise, der ikke påvirker velfærden under opstaldningen på slagteriet nævneværdigt. Køns sortering og fuldstændig adskillelse hos leverandøren havde tilsyneladende en markant positiv effekt på adfærden under opstaldning på slagteriet, hvorimod so- og hangrise, der ikke var kønssorteret havde et meget højt aggressionsniveau. Ved supplerende adfærdsundersøgelser kunne denne forskel på kønssorterede og ikke-kønssorterede so- og hangrise dog ikke eftervises. Der fandtes ikke nogen sammenhæng mellem adfærd under opstaldningen på slagteriet og skatol-niveau, og heller ingen sammenhæng mellem aggressiv adfærd på slagteriet og androstenon i prøver fra nakkespæk. De mest seksuelt aktive hangrise (seksuel adfærd udvist 10 gange eller mere i løbet af en times opstaldning) havde et signifikant højere indhold af androstenon i nakkespæk end de øvrige hangrise. Androstenon-niveauet hos meget seksuelt aktive hangrise var dog ikke konsekvent højere end hos hangrise, der ikke	

udviste seksuel aktivitet under opstaldningen. Flere meget rolige individer havde et højt androstenon-niveau.

Uddannelse og forskning på kødområdet	Projektleder: Lene Meinert
	Projektnummer: 2000226-17
Projektets mål er at fremme kødforskning på internationalt niveau samt sikre et rekrutteringsgrundlag af veluddannede kandidater til kødindustrien, følgevirkksomheder og tilknyttede videntcentre.	
Status 3. kvartal Aktiviteterne i 2017 er fokuseret på medfinansiering af de tre igangværende PhD-studier, to projekter på KU og et projekt på DTU. Relateret til forskning og uddannelse er DMRI med i to samarbejdsudvalg med L&F, universiteter og industrien. Der har været afholdt det første møde i Kødbbranchens kompetenceudvalg, hvor uddannelse og rekruttering af kommende medarbejdere blev diskuteret. Flere initiativer blev foreslået, og DMRI er involveret i en opdatering af kødpraktikken samt udvikling af talentkrybbe.	

Mættende svinekødsprodukter til forebyggelse af overvægt	Projektleder: Ursula Kehlet
	Projektnummer: 2003028-17 2003450
Formålet er at frembringe ny viden om hvilke forhold ved produktsammensætning og tilberedning af svinekød, der har betydning for human ernæring med fokus på øget mæthed. Projektet vil fokusere på, hvordan produkter og måltider med svinekød kan sammensættes og tilberedes for at sikre og udnytte den ernæringsmæssige kvalitet af kødet.	
Status 3. kvartal Ph.d. forsvaret blev gennemført den 15/9-2017, og afhandlingen blev endeligt godkendt. I projektet er der skrevet fire videnskabelige artikler, som er publiceret/indsendt til videnskabelige tidsskrifter. Jf. hovedkonklusionerne i ph.d. afhandlingen øger frikadeller tilsat rugklid og ærtfiber frikadellens mæthedsfremmende egenskaber, hvilket dog er afgrænset til subjektive appetitmål. Data tyder også på, at LTLT sous vide tilberedning ikke har betydning for svinekødets mæthedsfremmende egenskaber. Ud fra projektets resultater er der opstillet anvisninger til måltider med svinekød omhandlende: • Forbedring af svinekødets ernæringsværdi med fiberingredienser • Måltider baseret på animalsk og vegetabilsk protein i forhold til mæthed • Tilberedning af svinekød og betydning for mæthed	

Mere animalsk protein til flere	Projektleder: Ursula Kehlet
	Projektnummer: 2003844-17
Formålet med projektet er at udvikle generiske, proteinberigede modelprodukter målrettet segmenter med særlige proteinbehov, herunder 65+ segmentet. Dette gøres ved at tilsætte proteiner i form af hydrolyserede slagteriråvarer og udvikle velsmagende modelprodukter. Det er endvidere formålet at undersøge krav og ønsker til proteinberigede produkter blandt forbrugere i forskellige segmenter.	
Status 3. kvartal Koncepttest med proteinberigelse af hel muskel via lage er i gang. Der er i samarbejde med interessenterne udvalgt fire forskellige proteinkilder af animalsk oprindelse, som vil indgå i lage til injektion af svineinderlår. Koncepttesten indebærer følgende: - Forforsøg til afprøvning af lager tilsat proteiner - Prøveproduktion af inderlår tilsat lage med proteiner (svind og sensorisk kvalitet bedømmes) - Receptoptimering baseret på resultater fra prøveproduktion - Produktion af inderlår tilsat lage med proteiner (svind, frysestabilitet, proteinindhold og sensorisk kvalitet dokumenteres) Forforsøg viste, at det er en udfordring at tilsætte proteiner til lagen i en mængde, som opfylder kravene til ernæringsanprisningen "forøget indhold af protein". Der arbejdes videre med lavere dosis for proteinberigelse.	

Upcycling af sidestrømsprodukter	Projektleder: Claus Mosby Jespersen
	Projektnummer: 2004291-17
Formålet med projektet er at identificere sidestrømme, der i dag ikke udnyttes optimalt, og at opbygge viden om disse, således at der kan udvikles teknologi til at udnytte produkterne optimalt i fremtiden for derigennem at skabe merværdi.	
Status 3. kvartal Der er udarbejdet en plan for oprensning af chondroitin, og laboratoriarbejdet er igangsat. Der arbejdes intensivt med dette i 3. og 4. kvartal. Der er valgt at arbejde med forkøling på teflonbånd under nedkølingsaktiviteten. Forsøg forventes at foregå hos udstyrsleverandør i deres pilot plant.	

Semiforædlede produkter WP2: Semiforædlede produkter til food service	Projektleder: Mari Ann Tørngren
	Projektnummer: 2004287-17 2004288-17
Projektets hovedformål er at forøge forædlingsgraden og dermed værditilvæksten af kødbaserede produkter. Formålet med arbejds pakken er at udvikle metoder til at reducere kogetid og svind af semiforædlede kødprodukter samt at udvikle retningslinjer for optimal færdigtilberedning, som sikrer fødevarer sikkerhed og en god spiseoplevelse hos slutbrugeren.	
Status 3. kvartal Forsøg har vist, at injektion af lage med mørningsenzymet actinidin fra kiwi kan halvere holdetiden ved varmebehandling af pulled pork, og at enzymet primært er virksomt under lagring og opvarmning, idet enzymet denatureres allerede ved 56°C. Der er udarbejdet best practice for tilberedning af semiforædlede produkter. Ud fra patogenforsøg er betydningen af lagringstemperatur og tid, genopvarmning og varmholdelse dokumenteret med særligt fokus på inaktivering af varmetolerante sporer og bakterier. Resultaterne publiceres i Fødevaremagasinet og ved EFFoST konferencen i november 2017.	

Vandreduktion, genanvendelse og brug af sekundavand	Projektleder: Karen Sørensen
	Projektnummer: SAF 2003847-17
Projektet har til formål at anviser metoder til reduktion af forbruget af vand i svinekødssektoren og indeholder afprøvninger af konkrete teknologier til rensning og genanvendelse af vand i en anden proces på virksomheden, eksempelvis gennem rensning af vand, som har været anvendt i en forholdsvis ren proces. Projektet har endvidere til formål at udvikle metoder og procedurer til løbende kontrol, overvågning og dokumentation af fødevarer sikkerhedsmæssige forhold og -krav i svinekødsindustrien.	
Status 3. kvartal Der er udviklet et værktøj til løbende opsamling af resultater med hensyn til realiserede vandbesparelser i branchen. Opnået vandbesparelse opsamles løbende med dette værktøj. Der er gennemført en analyse af vandkvalitet på en linje samt gennemført mikrobiologisk og økonomisk vurdering af en anden proces. Der er udarbejdet risikovurdering samt projektbeskrivelse af hvordan vand opsamles, behandles og bruges i ny proces. DRIP-styregruppen har nu samlet godkendt 3 projekter på svineslagterier: Brug af limvand, affarvning af tarme samt brug af vand fra robotter. Der er afholdt følgegruppemøde med branchens deltagere, hvor aktiviteterne i 2017 er drøftet og prioriteret.	

Processtyring for konstant holdbarhed	Projektleder: Anette Granly Kock
	Projektnummer: 2005327-17
Formålet er at afklare, om og hvordan nye molekylærbiologiske redskaber til identifikation af bakteriel DNA (sekventering, 16S metagenomics) kan give kødindustrien et nyt, mere nuanceret og væsentlig bedre redskab til: • Processtyring for fastholdelse af optimal holdbarhed af forædlede kødprodukter • Reduktion af risiko for reklamationer pga. for kort holdbarhed i forhold til mærkning.	
Status 3. kvartal Forskellige software til analyse af 16S-sekventeringsresultater er afprøvet og softwareløsning valgt til de fremadrettede forsøgsaktiviteter. Software er indkørt til at analysere 16S data fra forskellige matricer (svaberprøver, kogte produkter, fersk kød). Der arbejdes med optimering af 16S-analysens følsomhed, så det bliver muligt at identificere bakterier fra prøver med lavere kimtal end 3-4 log cfu/g.	

Teknologi til bearbejdning af sidestrømsprodukter WP3: Automatisk overfladetrimming af smaltarme	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2005334-17
Projektet har samlet set til formål at udvikle ny produktionsteknologi, som automatiserer danske tarmhuse, og derved bidrage med omkostningsreduktion, kvalitetsforbedring, bedre arbejdsmiljø og åbne mulighed for at trække arbejdspladser tilbage til Danmark. Formålet med denne arbejdsplan er at udvikle et udstyr, der automatisk fjerner trevler fra smaltarme i en overfladetrimming eller barberingsproces.	
Status 3. kvartal Arbejdspakken har udviklet en metodemodel, som kan håndtere tarmen og præsentere den korrekt for det system, der skal fjerne trevlerne. Systemet til fjernelse af trevler er udviklet, men er fortsat ikke tilstrækkeligt effektivt. Udviklingsarbejdet forløber planmæssigt.	

Teknologi til bearbejdning af sidestrømsprodukter WP4: Automatisk smaltarmsfinish	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2002287-17
Projektet har samlet set til formål at udvikle ny produktionsteknologi, som automatiserer danske tarmhuse, og derved bidrage med omkostningsreduktion, kvalitetsforbedring, bedre arbejdsmiljø og åbne mulighed for at trække arbejdspladser tilbage til Danmark. Denne arbejdsplan arbejder på at fuldautomatisere en proces, hvor smaltarmens udvendige hinde fjernes.	
Status 3. kvartal Forhandlinger med maskinproducent blev påbegyndt i tredje kvartal 2016, og pågår fortsat.	

Teknologi til bearbejdning af sidestrømsprodukter WP5: Kalibersortering af smaltarme	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2003010-17
Projektet har samlet set til formål at udvikle ny produktionsteknologi, som automatiserer danske tarmhuse, og derved bidrage med omkostningsreduktion, kvalitetsforbedring, bedre arbejdsmiljø og åbne mulighed for at trække arbejdspladser tilbage til Danmark. Denne arbejdsplan omhandler smaltarme, som skal sorteres efter diameter, inden de videresælges til pølsefabrikkerne. Denne proces kaldes kalibersortering. Der udvikles en maskine, der automatiserer opmåling af diameter, kontrol for huller, opdeling af tarmen efter diameter og hulplacering.	
Status 3. kvartal Projektet befinder sig fortsat i funktionsmodelfasen. Det er lykket at få bygget alle blokkene, der skal til for at få målt længden, finde huller og få udsorteret i 100 yards. Kapaciteten på maskinen kan ikke opnås, og den bliver for dyr. Der er derfor set på at forenkle maskinen og dermed gøre den billigere. Det er kørt forsøg på en ny og mere enkel metode, og det er lykkedes at anvende én dorn til metoden. Der er fremstillet skitser på en mere enkel maskine, og nu påbegyndes den egentlige konstruktions-fase med at bygge version 2.	

Ny teknologi til kød- og kødproduktforarbejdning WP2: Inline hjælpeudstyr til løsning af single ribs på brystflæsk	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2003012-17
Projektet omfatter udvikling af ny produktionsteknologi samt bedre udnyttelse af teknologi for kød- og kødproduktforarbejdning på danske svineslagterier. I denne arbejdsplan er der udviklet et automatisk udstyr til udtrækning af singleribs fra brystflæsk. Formålet er nu at opsamle resultater fra prototypen, gennemføre dokumentation af udstyrets benefits ved at måle før og efter installation samt sikre, at opnået viden tilbageføres og med henblik på nyttiggørelse i kommende projekter.	
Status 3. kvartal Der har været gennemført møder med branchen for at sikre grundlaget for en senere dokumentation af udstyrets benefits samt udført analyser af, hvordan udstyret kan indpasses i en ergonomisk logistik. Der er indsamlet viden om, hvilken type industrirobot, der vil passe bedst til den danske slagteribranche.	

Ny teknologi til kød- og kødproduktforarbejdning WP6: Lille in-line delstykkevender	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2005330-17
Projektet omfatter udvikling af ny produktionsteknologi samt bedre udnyttelse af teknologi for kød- og kødproduktforarbejdning på danske svineslagterier. Det er arbejdsplanens formål, at udvikle et lille udstyr, der kan indpasses mellem to på hinanden følgende operatører på produktionslinjen, og hvor udstyret kan udføre den belastende operation med at vende produkter som f.eks. kam og bryst.	
Status 3. kvartal Der er lavet metodemodeller af idéerne, som er afprøvet på et slagteri. Projektets følgegruppe har indstillet projektet til faseskift til funktionsmodelfasen, og styregruppen har accepteret faseskiftet. Der arbejdes nu på at finde en egnet producent af fremtidige udstyr, som forventes tilgængeligt med udgangen af året.	

Ny teknologi til kød- og kødproduktforarbejdning WP7: Automatisk pakning af bulkvarer og fastvægt	Projektleder: Kim Kirkeby
	Projektnummer: 2005331-17
Projektet omfatter udvikling af ny produktionsteknologi samt bedre udnyttelse af teknologi for kød- og kødproduktforarbejdning på danske svineslagterier. Formålet med arbejds pakken er at spare ressourcer ved at udvikle logistikken eller tilpasse teknologi, så man dels kan erstatte forbrug af plastposer med endeløs folie dels kan reducere enhedsomkostningerne væsentligt, ved at "Give-Away" på fastvægt minimeres, og der kan fjernes en operatør per operation per skift.	
Status 3. kvartal Den 29. august fandt det første følgegruppemøde i projektet sted. Projektteamet fremlagde processerne hidtil i projektet målt op imod innovationsmodellen. Der var ønske om faseskifte fra idé- til metodefase. Et ønske som følgegruppen imødekom. Det samme gjorde styregruppen, hvorfor projektet nu befinder sig i metodefasen. Metodemodellen er bygget og afprøvning af forskellige løsninger pågår pt. Samtidig med test på metodemodellen, konstrueres og skitseres funktionsmodellen.	

Nye metoder til fremstilling af skærende værktøjer WP1: Ny superkniv til slicing af pølser	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2004448 -17
Formålet med projektet er at skabe nye metoder til fremstilling af knive til slagteribranchen, hvor knivene har en længere standtid end de nuværende knive, og hvor det økonomisk er rentabelt at anvende dyrere materialer i fremstillingen. Ved at kombinere materialer med forskellige, unikke egenskaber udvikles i denne arbejds pakke en helt ny super slicekniv med lang standtid.	
Status 3. kvartal Projektet har indtil nu bidraget til udvikling af materialetyper og sammenføjningsmetoder mellem forskellige materialer til en stærk og hygiejnisk binding. Der er indgået et samarbejde mellem interessenter vedr. fremstilling og afprøvning af en ny slicekniv med minimum den dobbelte standtid af, hvad der kendes i dag. Der arbejdes med en tysk partner om fremstilling af en ny slicekniv.	

Nye metoder til fremstilling af skærende værktøjer WP2: Skærende værktøjer med høj standtid	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2005335 -17
Formålet med projektet er at skabe nye metoder til fremstilling af knive til slagteribranchen, hvor knivene har en længere standtid end de nuværende knive, og hvor det økonomisk er rentabelt at anvende dyrere materialer i fremstillingen. Formålet med arbejds pakken er at udvikle en proces og et system til hurtig fornyelse af et skærende værktøjs skærende del. Et skærende værktøj består af en krop og en skærekant (et skær). I denne arbejds pakke fokuseres der på at udvikle et system, hvor skæret, hvori nye keramiske super materialer kan inkorporeres, hurtigt og nemt kan udskiftes, når det er blevet sløvt.	
Status 3. kvartal Projektet har sammen med en fødevarevirksomhed og stålproducent fokuseret på at forbedre standtiden af knivsættet i en hakkemaskine. Hakkemaskinen hakker fars til pølser otte timer om dagen. Det nuværende knivsæt bliver sløvt efter ca. seks timers drift og skal skiftes, hvis produktkvaliteten skal holdes. Et nyt pulverstål pålagt en keramisk coating har i de indledende forsøg vist, at der kan opnås 46 hele dages produktion på ét knivsæt, inden det skal slibes og coates om. Disse foreløbige resultater er helt enestående og skal efterprøves med nye forsøg. Nye forsøg bekræfter disse resultater. Der arbejdes videre med ændringer af hulgeometrien således, at mindre trykstigning i hakkeenheden opnås, hvilket vil øge kapaciteten af udstyret.	

Fremtidens slagteri WP3: Effektivisering af pakkerier	Projektleder: Kim Kirkeby
	Projektnummer: 2003838-17
I projektet udarbejdes og valideres planen for hvordan slagterivirksomhedernes produktionsapparat kan udvikles, så der opnås denne markante forbedring i form af væsentlig laverer enhedsomkostninger end det eksisterende produktionsapparat kan levere. Arbejdspakkens formål er at indsamle baggrundsviden fra vidensinstitutioner og andre brancher, beskrive og risikovurdere konkrete udviklingsaktiviteter ved deltagelse i den nationale satsning kaldet Manufacturing Academy of Denmark (MADE) og på sigt at sikre tilførsel af den nyeste udvikling og teknologi på bla. slagteriernes pakkerier, som i dag er præget af mange operatører og en stor andel af manuelt arbejde.	
Status 3. kvartal I MADE regi er en forsøgsrække gennemført, der har dokumenteret performance af det samlede set-up, dvs. visionudstyret, robotalgoritmer samt gribeværktøjet. Konklusionen er, at det er muligt at segmentere kødstykkerne fra hinanden, robotten kan håndtere kødstykket i den simulerede bane fra plastkasse til transportbånd, og gribeværktøjet kan gribe og fastholde kødstykket. Dvs. MADE samarbejdet vedr. håndtering af brystflæsk har vist et proof of concept for et udstyr. Der udestår dog en betydelig opgave	

med at produktmodne udstyret til et færdigt udstyr, som kun kan igangsættes, hvis der efterfølgende er en kommerciel interesse fra slagterierne.

Projektgruppen er pt. i gang med det afsluttende arbejde på anden del af arbejdspakken, nemlig idekataloget, som skal indeholde generiske forslag til effektivisering af pakkerierne. Idekataloget indeholder konkrete forslag til indsatsområder, men arbejder også med semi- eller fuldautomatiske pakkelsninger.

Fremtidens slagteri

WP4: Adaptiv robotstyring

Projektleder:
Flemming Christensen/
Mark Philipsen

Projektnummer:
2005329-17

I projektet udarbejdes og valideres planen for hvordan slagterivirksomhedernes produktionsapparat kan udvikles, så der opnås denne markante forbedring i form af væsentlig lavere enhedsomkostninger end det eksisterende produktionsapparat kan levere. I denne arbejdspakke udvikles styringssystemer og algoritmer, som gør den enkelte maskine/robot fleksibel i forhold til variationerne i det input den modtager. Denne fleksibilitet opnås ved at udvikle styringer, som benytter input fra mange kilder og kombinere dem til en samlet forståelse af opgaven.

Status 3. kvartal

Projektet er i idefasen. Fokus har været på implementering og afprøvning af teknologier til dataindsamling og dataanalyse. Fokus flyttes nu til teknologier til styring af robot og læring af optimale procesparametre. Der arbejdes videre med demonstrationsprocessen af stiksaltning af delstykker, som søges optimeret gennem anvendelse af adaptive og selvlærende teknologier. I første omgang er der tale om et laboratorie set-up til afprøvning af forskellige teknikker og til dataindsamling og analyse af den komplekse saltningproces under kontrollerede forhold.

Agil produktion gennem robotteknologi WP2: Pakning af nakker	Projektleder: Kim Kirkeby
	Projektnummer: 2004295-17
Målet med projektet er at automatisere udvalgte dele af slagteriprocesserne samt fokusere på de fremtidige muligheder inden for slagteribranchen og dermed understøtte den langsigtede satsning på 24/7 produktion, gennem anvendelse af avanceret robotteknologi. Pakning af nakker er en arbejdsintensiv proces. Automatisering af pakning af nakker vil betyde fjernelse af EGA, og reduktion af enhedsomkostningerne. Aktiviteten er samtidig en opfølgende aktivitet i forbindelse med MADE (Manufacturing Academy of Denmark), hvor slagteribranchen deltager. I MADE udvikles generiske metoder og værktøjer til automatisk håndtering af kødprodukter på slagterier.	
Status 3. kvartal Projektgruppen har udelukkende fokuseret på udviklingen af et mere præcist og stabilt visionsystem. Udviklingen af systemet er næsten færdiggjort, hvorfor det i 4. kvartal 2017 skal gennemtestes. Så snart visionsystemet er færdigudviklet, skal maskinen langtidstestes for kapacitet og kvalitet målt på antal af tabte nakker. I samme moment vil modelleringsresultaterne fra hygiejnetesten blive eftervist ved svabertest. Resultatet af arbejds pakken forventes at blive kommercielt tilgængeligt.	

Agil produktion gennem robotteknologi WP3: Automatisk udtagning af kniv ved RotaStik ®	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2004296-17
Målet med projektet er at automatisere udvalgte dele af slagteriprocesserne samt fokusere på de fremtidige muligheder inden for slagteribranchen og dermed understøtte den langsigtede satsning på 24/7 produktion, gennem anvendelse af avanceret robotteknologi. I denne arbejds pakke undersøges mulighederne for at udvikle en robot eller et simpelt udstyr, der automatisk fjerner kniven fra grisen, skærper kniven og sætte den på plads i rensesystemet. Operatør nummer 2 kan derved undværes.	
Status 3. kvartal Projektet arbejder på at skabe overblik over, hvilke myndighedskrav, der er gældende for området. Endvidere undersøges "best practice" for arbejdet med Rotastik udstyret. På baggrund af disse undersøgelser vurderes den tekniske tilgang til en automatiseringsmulighed. Problemområder vedr. automatisk udtagning af kniv er diskuteret og afklaret på møde med Fødevarestyrelsen, hvorefter slutrapport skrives og projektet afsluttes.	

Agil produktion gennem robotteknologi WP4: Robot til løsning og trækning af flomme	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2005332-17
Målet med projektet er at automatisere udvalgte dele af slagteriprocesserne samt fokusere på de fremtidige muligheder inden for slagteribranchen og dermed understøtte den langsigtede satsning på 24/7 produktion, gennem anvendelse af avanceret robotteknologi. I denne arbejdsplan er målet at udvikle et udstyr til løsning og trækning af flommer, som reducerer belastningen for operatørerne, og som bedre lever op til branchens specifikationer for robusthed og funktion end eksisterende udstyr.	
Status 3. kvartal Projektet er startet ultimo februar. Der er lavet research på, hvad der tidligere er udviklet, og som antages at kunne genbruges i dette projekt. Der er lavet slagteristudier på, hvilke operationer, der skal udføres for at løsne og trække flommer. Indsamling af tidsstudier er påbegyndt, så den første cost/benefit analyse kan opstilles. Der er opnået enighed med projektets følgegruppe om krav til udstyr. Projektet undersøger nu, hvilke producenter, der evt. kunne tænkes at indgå i projektet. Der skal gennemføres en udvidet idégenerering med henblik på at udvide løsningsrummet. Dette er støttet af projektets følge- og styregruppe inden accept til metodefase kan gives. Dette forventes gennemført medio oktober.	

Agil produktion gennem robotteknologi WP5: Robot til ophængning og nedtagning af delstykker	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2005333-17
Målet med projektet er at automatisere udvalgte dele af slagteriprocesserne samt fokusere på de fremtidige muligheder inden for slagteribranchen og dermed understøtte den langsigtede satsning på 24/7 produktion, gennem anvendelse af avanceret robotteknologi. I denne arbejdsplan udvikles mindre og fleksible udstyr til ophængning og nedtagning af delstykker og hvor udviklingen baseres på robotter til at udføre dette tunge arbejde.	
Status 3. kvartal En forsøgsopstilling er bygget til juletræer til både nedtagning og ophængning. Værktøj til nedtagning er under udvikling. Der er fremstillet to værktøjer, som kan klare opgaven. Pt. testes hvilket værktøj, der bør arbejdes videre med. Til ophængning er et værktøj under fremstilling og det afventes afprøvet i kvartalet. Et simpelt og billigt kamera er bygget ind i forsøgsopstillingen, som kan anvendes til at tage et billede og sende til robotten, således at den kan køre til positionen. Der er yderligere udviklet en juletræsvender, som skal bygges ind i forsøgsopstillingen og hermed forventes det, at juletræet automatisk kan positioneres og robotten kan finde en krog til at starte med.	

Håndtering af fremmedlegemer	Projektleder: Ole Ryding
	Projektnummer: 2005319-17
Det er projektets formål at udvikle et nyt automatisk system til detektion og fjernelse af fremmedlegemer, herunder lette fremmedlegemer. Systemet skal især anvendes til råvarer til kødprodukter. Systemet skal anvendes til udgangskontrol på slagteriet og/eller indgangskontrol på kødproduktvirksomheder.	
Status 3. kvartal Der har været orientering i styregruppen for sikkerhed og kvalitet, og retning/krav til projektet er afstemt. Projektet er i Idé fasen, men er klar til faseovergang, som afventer følgegruppemøde primo november. Det er besluttet at koncentrere sig om udefrakommende fremmedlegemer, specielt blå plast og "sort fnuller". Det er endvidere besluttet udelukkende at benytte vision til overfladeinspektion, og designe løsning så både over- og underside kan inspiceres, da vision pt. er eneste mulighed for at finde disse fremmedlegemer. Røntgen bliver således ikke en del af projektet. Testsite er Horsens, men der startes ud med oversidetest af kød i kasser i Blans, da de har en testopstilling, som nemt muliggør en indledende test. Vibratorbånd som skal bruges til udbredning af produkter er bestilt og forventes klar til test primo december.	

Udvikling af produktions-IT løsninger	Projektleder: Peter Bisgaard
	Projektnummer: 2000193-17
Projektets formål er at udvikle produktions-IT-systemer, der på en tidssvarende og effektiv måde tilgodeser behovet for sporbarhed, produktstyring og dataopsamling under produktionsforløbet nu og i fremtidens produktion – herunder kommunikation og integration med øvrige systemer for effektiv produktion. I takt med den teknologiske og videnskabelige udvikling vil projektet udvikle nye funktioner og anvendelsesområder, nye programversioner og nye systemarkitekturer. Projektet vil undersøge nye IT-teknologier i relation til slagteriproduktion. Der udarbejdes desuden de nødvendige værktøjer til afprøvning og kvalitetssikring af systemerne.	
Status 3. kvartal I tredje kvartal er der arbejdet med: • Koordinering og planlægning. • Opgaver i forhold til dyrevelfærd og myndighedsdata. Delprojekt omkring leverandørnummerregistrering. Der er foretaget optagelse af tatoveringer samt samlet eksisterende billeder af tatoveringer. Billederne er analyseret og tatoveringerne kategoriserede. Kravspecifikation foreligger i 1. udkast.	

Nye on-linemetoder indenfor måleteknik WP1: Darkfield detektor	Projektleder: Lars Bager Christensen
	Projektnummer: 2004816-17
Projektet har til formål at afklare og informere om de nye måleteknologiske muligheder samt udvikle nye løsninger til slagterierne til løbende kvalitetssikring, overvågning af processer, styring af maskiner samt sikring af de bedst mulige udbytter. Der er specielt fokus på mulighederne for anvendelse af vision, røntgen og ultralyd til at adressere de stigende behov for måle- og kontrolfunktioner på slagterierne. Projektet samfinansierer med Innovationsfonden i Danmark innovationsfondsprojektet 'Development of a Modular Dark Field Detector' (MDD).	
Status 3. kvartal Darkfield projektet har fremstillet de første prøver på de røntgengitre som udgør basis i darkfield detektoren. Der er monteret et referencekamera i laboratorieopstillingen for at vurdere signal/støj forhold på DMRI's røntgenkamera. Resultatet af vurderingen danner baggrund for det endelige kameradesign til forsøgsudstyret. Henvendelsen til Paul Scherrer Instituttet om at opnå anvendelsesrettigheder til deres røntgenpatenter er endnu ikke afklaret. DMRI's egen patentansøgning vil indgå i denne diskussion. Det er ikke muligt for DMRI at indgå direkte som partner i den juridiske enhed som skal forhandle med PSI om eventuelle rettigheder.	