

# Projektstatus 4. kvartal 2017



TEKNOLOGISK  
INSTITUT  
DMRI

## SAF Projekter

### Indhold

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

<b>DOKUMENTATIONSKRAV TIL FØDEVAREKVALITET, KEMI OG SENSORIK.....</b>	<b>13</b>
<b>SAMTIDIG MÅLING AF SKATOL OG ANDROSTENON .....</b>	<b>14</b>
<b>SORTERING OG ANVENDELSE AF HANGRISE .....</b>	<b>14</b>
WP4: VÆRDISÆTNING AF HANGRISE .....	14
WP5A: HANGRISEKØD I INDUSTRIEL ANVENDELSE .....	15
<b>OPTIMAL HÅNDTERING FRA UDLEVERING TIL STIKNING .....</b>	<b>15</b>
WP2: IKT-BASERET OVERVÅGNING AF DYREVELFÆRD PÅ SLAGTERIET.....	15
WP3: HÅNDTERING AF HANGRISE PÅ SLAGTEDAGEN.....	16
<b>UDDANNELSE OG FORSKNING PÅ KØDOMRÅDET.....</b>	<b>17</b>
<b>MERE ANIMALSK PROTEIN TIL FLERE .....</b>	<b>17</b>
<b>MÆTTENDE SVINEKØDSPRODUKTER TIL FOREBYGGELSE AF OVERVÆGT .....</b>	<b>18</b>
<b>UPCYCLING AF SIDESTRØMSPRODUKTER .....</b>	<b>18</b>
<b>SEMIFORÆDLEDE PRODUKTER .....</b>	<b>19</b>
WP2: SEMIFORÆDLEDE PRODUKTER TIL FOOD SERVICE .....	19
<b>VANDREDUKTION, GENANVENDELSE OG BRUG AF SEKUNDAVAND .....</b>	<b>19</b>
<b>PROCESSTYRING FOR KONSTANT HOLDBARHED .....</b>	<b>20</b>
<b>TEKNOLOGI TIL BEARBEJDNING AF SIDESTRØMSPRODUKTER .....</b>	<b>20</b>
WP3: AUTOMATISK OVERFLADETRIMNING AF SMALTARME.....	20
WP4: AUTOMATISK SMALTARMSFINISH .....	21
WP5: KALIBERSORTERING AF SMALTARME .....	21
<b>NY TEKNOLOGI TIL KØD- OG KØDPRODUKTFORARBEJDNING.....</b>	<b>22</b>
WP2: IN-LINE HJÆLPEUDSTYR TIL LØSNING AF SINGLE RIBS PÅ BRYSTFLÆSK .....	22
WP6: LILLE IN-LINE DELSTYKKEVENDER .....	22
WP7: AUTOMATISK PAKNING AF BULKVARER OG FASTVÆGT .....	23
<b>NYE METODER TIL FREMSTILLING AF SKÆRENDE VÆRKTØJER.....</b>	<b>23</b>
WP1: NY SUPERKNIV TIL SLICING AF PØLSER .....	23
WP2: SKÆRENDE VÆRKTØJER MED HØJ STANDTID .....	24
<b>FREMTIDENS SLAGTERI.....</b>	<b>24</b>
WP4: ADAPTIV ROBOTSTYRING.....	24
WP3: EFFEKTIVISERING AF PAKKERIER .....	25
<b>AGIL PRODUKTION Gennem ROBOTTEKNOLOGI .....</b>	<b>25</b>
WP2: PAKNING AF NAKKER .....	25
WP4: ROBOT TIL LØSNING OG TRÆKNING AF FLOMME.....	26
WP5: ROBOT TIL OPHÆNGNING OG NEDTAGNING AF DELSTYKKER.....	26
<b>HÅNDTERING AF FREMMEDLEGEMER .....</b>	<b>27</b>
<b>NYE ON-LINEMETODER INDENFOR MÅLETEKNIK.....</b>	<b>27</b>
WP1: DARKFIELD DETEKTOR.....	27
<b>UDVIKLING AF PRODUKTIONS-IT LØSNINGER .....</b>	<b>28</b>

<p><b>Hygiejniske produktionsforhold</b> WP1: Dekontaminering af svineslagtekroppe med mælkesyre</p>	<p>Projektleder: Claus Hindborg Kristensen</p>
<p>Projektnummer: 2004275-17</p>	
<p><b>Projektets formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Der er kørt en række dekontamineringsforsøg med mælkesyreopløsninger (2% - 5% ved 55°C). Data fra dekontamineringsforsøgene er under behandling med henblik på at afklare, om mælkesyren har en signifikant forskellig dekontamineringseffekt sammenlignet med den bakteriereduktion, der kan opnås med vand og/eller køl. På grund af forsinkede projektaktiviteter er der søgt om forlængelse i 2018.</p> <p>Estimat for ressourceforbrug til dekontaminering med mælkesyre i forhold til dekontaminering med varmtvandsslagtning er udarbejdet. Output er et Excel ark, hvor der kan indtastes forskellige parametre afhængig af slagtehastighed, skift, vand og elpriser mm.</p>	

<p><b>Hygiejniske produktionsforhold</b> WP2: CRIS Continuous Renewed Ice Cutting Surface</p>	<p>Projektleder: Lene Meinert</p>
<p>Projektnummer: 2004276-17</p>	
<p><b>Projektets formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Det har indtil nu ikke været muligt at finde en udstyrsleverandør, som er interesseret i at videreudvikle konceptet med hjælp fra DMRI.</p>	

<b>Vækst af <i>Yersinia enterocolitica</i> i saltede kødprodukter</b>	Projektleder: Anita Forslund
	Projektnummer: 2005317-17
<p><b>Formålet med</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Der blev afholdt følgegruppemøde d. 14. september 2017, hvor parametre som fx tumblingstid til modelsystemet blev diskuteret. Saltningsprocessen i kødmodellen foregår ved tumbling, og der var fra følgegruppen forslag om at anvende op til 12 timers varighed af tumbling afhængig af produkttype. Der er efterfølgende udført optimering i kødmodelsystemet med skrottet kød ved 3 forskellige tumblingstider. Resultatet viste, at samme saltkoncentration i kødet kunne opnås efter 2, 6 og 16 timers tumbling. Der arbejdes derfor videre med en tumblingstid på 2 timer for det skrottede svinekød. Datagenerering fra forsøg med kødmodelsystemet er begyndt med enkeltvise test af udvalgte <i>Yersinia enterocolitica</i> stammer, der senere skal indgå i en samlet podcocktail. <i>Yersinia</i> stammer udviser typisk vækstkurve i kødmodelsystemet i tidsrummet 1-7 dage ved 1% NaCl, 10°C og pH 5,6.</p>	

<b>Røg for bedre sikkerhed i kødprodukter</b>	Projektleder: Claus Hindborg Kristensen
	Projektnummer: 2004277-17
<p><b>Formålet er</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Til undersøgelse af røgens antimikrobielle effekt på <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Brochotrix</i> og <i>Lactobacillus</i>, er der gennemført forsøg med middagspølser røget ved 3 forskellige røg intensiteter. Designet af intensitetsforsøget tager afsæt i tidligere opnåede resultater i projektet. De tre røg-intensiteter blev endvidere sammenlignet med en række kemiske analyser: Det totale phenol indhold, fedt, vand og pH. Mikrobiologiske og kemiske data er endnu ikke færdiganalyseret. Følgegruppen ønskede at undersøge flydende røgs (atomizer teknologi) antimikrobielle effekt på skimmel på spegepølser. Dette blev undersøgt i Pilot Plant, hvor spegepølser blev podet med skimmel (isoleret fra produktionsmiljø) og røget på tre forskellige måder med et mobilt atomizer anlæg. Det tyder på, at flydende røg har en antimikrobiel effekt på skimmel på spegepølser. Data er dog ikke færdigbehandlet.</p>	

<b>Varmedrab af Listeria i heterogene produkter</b>	Projektleder: Annemarie Gunvig
	Projektnummer: 2004272-17
<p><b>Formålet</b> 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 virksomhederne 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Effekt af antal fedtlag og tykkelse af fedt på <math>D_{58^{\circ}\text{C}}</math> for <i>L. monocytogenes</i> er bestemt i fem forskellige kød/fedtmodeller med ca. 2,5% NaCl ved opvarmning på &gt; 3 timer til 58°C i centrum. Desuden er der planlagt bestemmelse af <math>D_{58^{\circ}\text{C}}</math> for <i>L. monocytogenes</i> i fem model systemer med forskellige antal fedtlag og ca. 7% NaCl ved opvarmning &lt; 3 timer til 58°C. Den foreløbige opgørelse indikerer, at langsom opvarmning (&gt;3 timer) ikke øger <i>L. monocytogenes</i> varmeresistens.</p>	

<b>Sikkerhedsmodel til saltede og tørrede produkter</b>	Projektleder: Annemarie Gunvig
	Projektnummer: 2003841-17
<p><b>Formålet er at få</b> dokumentation for vækst/henfald af patogene bakterier under produktion af saltede og tørrede høj kvalitetsprodukter, 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 høj kvalitetsprodukter, samt til at reducere saltindholdet i eksisterende produkter uden at kompromittere fødevarer sikkerheden.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Niende forsøg med lagring af tørrede kødprodukter ± nitrit under aerobe forhold med hhv. vandaktivitet 0,97 og 0,95 er gennemført. Alle data til delmodel med pH ca. 5,5 under anaerobe forhold er samlet og en præliminær model er under udvikling. De resterende forsøg til delmodel med pH 5,5 under aerobe forhold er planlagt og gennemføres i januar 2018. Herefter gennemføres forsøg med pH 6,1 under hhv. anaerobe og aerobe forhold, som er de to sidste delmodeller.</p>	

<p><b>Effektivisering og nytænkning af rengøring</b> WP2: Øget produktionstid og reducerede omkostninger</p>	<p>Projektleder: Anette Granly Koch</p> <p>Projektnummer: 2003024-17</p>
<p><b>Formålet</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Projektets resultater er samlet i guidelines for hvordan risikobaseret rengøring/forlænget produktionstid kan implementeres i en virksomhed. Projektets resultater viser, at produktionstid kan forlænges, dersom der er fokus på, at udstyr og overflader renholdes under produktion. Basis for at kunne forlænge produktionstiden er: Kendskab til de kritiske steder i produktionen og temperaturer på overflader og i udstyr. Anvendelse af udstyr og overflader, som er lette at renholde samt effektfulde renholdelsesmetoder, som kan anvendes under produktion. Det er meget vigtigt, at produktionen tilrettelægges, så antallet af bakterier på overflader og i nicher ikke stiger i et sådant omfang, at det forringer færdigvarekvaliteten og dermed reducerer produkternes holdbarhed. Der er lavet et groft skøn over de økonomiske konsekvenser ved forlænget produktionstid. Betragtningerne indikerer, at en forlængelse af produktionstiden fra fx 1 skift til 5 skift med løbende frekvensrenholdelse vil være økonomisk rentabelt. Dog kræver business casen for forlænget produktionstid med frekvensrenholdelse fokus på, i hvilket omfang kapacitetsudnyttelsen udnyttes i dag.</p>	

<p><b>Nye mikrobiologiske metoder</b> WP1a: Nye mikrobiologiske metoder</p>	<p>Projektleder: Anita Forslund</p> <p>Projektnummer: 2000207-17</p>
<p><b>Projektets formål</b> 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&amp;U projekter.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Der er udarbejdet metodeforskrift til detektion af parasit. Metoden er afprøvet og optimeret i forhold til pepsin fordøjelse, DNA oprensning og PCR detektion.</p> <p>Der er deltaget i seminar om "Rapid methods in Food Safety Analysis" hvor fokus var nyeste viden og metoder til detektion og karakterisering af Salmonella, hepatitis A virus og hepatitis E virus i fødevarer. Nyeste viden om forekomst og udbrud med hepatitis E virus i kød blev</p>	

fremlagt. MALDI-TOF-MS-fingerprinting fordele blev gennemgået som et innovativt redskab til afsløring af fødevarer svindel. Der er deltaget i den efterfølgende workshop om "Virus in food and water", hvor praktisk tilgang til ekstraktion, opkoncentrering og detektion vha. QPCR af hepatitis A/E virus og norovirus blev demonstreret.

Årsrapport over resultater af afprøvninger og perspektiverede metoder i 2017 vil blive tilgængelig på DMRI's hjemmeside.

<p><b>Nye mikrobiologiske metoder</b> WP2: Implementering af sekventering i udviklingsprojekter</p>	<p>Projektleder: Anita Forslund</p>
<p>Projektnummer: 2004274-17</p>	
<p><b>Projektets formål</b> 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 svinefødevarer sektoren. I arbejdsplanen fortsættes implementeringen af WGS (Fuldgenom sekventering) til typning af patogene bakterier på DMRI.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Fuldgenom sekventering (WGS) metoden for Gram-negative stammer på DMRI's MiSeq er indkøbt med et godt resultat for bakterierne VTEC, Salmonella, Yersinia og Campylobacter. I proceduren indgår oprensning, tagmentering/klargøring, sekventering og analyse af sekvensdata. Sekvensdata er analyseret ved hjælp af sekventeringsværktøjer tilgængelige på Center for Genomic Epidemiology, DTU-FOOD og på National Center for Biotechnology Information (BLAST).  Databank med WGS-profiler (contigs) er oprettet, så fremtidige isolater kan sekventeres og sammenlignes med nuværende profiler.</p>	

<p><b>Vision til kødkontrol på svineslagterierne</b> WP1: Udvikling af visionmodul og algoritmer til gødningsforurening</p>	<p>Projektleder: Jeppe Seidelin Dam</p>
<p>Projektnummer: 2002292-17</p>	
<p><b>Formålet med projektet er at</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Der er i fjerde kvartal testet 2 nye kameraløsninger op mod hinanden og mod den tidligere testede JAI løsning, og eftersom den ene vinder på både ydelse og pris er valget nemt. Planlagte milepæle er ændret efter aftale med SAF, herunder er udskydelse af langtidstest til kameraet endeligt på plads.</p>	

<b>Vision til kødkontrol på svineslagterierne</b> WP2: Udvikling af algoritmer til fx lungehindear, skader på svær og slagtefejl	Projektleder: Jeppe Seidelin Dam
	Projektnummer: 2004278-17
<p><b>Formålet med projektet er at</b> 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%).</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          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. Der er ikke arbejdet yderligere med WP2.</p>	

<b>Måleteknologi til slagterier</b> WP1: Online CT	Projektleder: Ole Ryding
	Projektnummer: 2002282-17
<p><b>I arbejdsplanen "Online CT" udvikles</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Projektet er nu afsluttet. Vi havde ansøgt om flere midler og fik 400k, som var halvdelen af hvad vi havde søgt, hvorfor sluttetesten desværre ikke kunne blive af samme omfang som ønsket. Vi har kørt test på 21 midterstykker, som er blevet kontrolmålt i medicinsk skanner (Skannerborg). Testen viste, at vi måler med en standardafvigelse på 0,8 mm, som krævet i kravspecifikationen. Fra både styre- og følgegruppe er der udtrykt ønske om en mere omfattende test, for bedre at kunne vurdere forretningspotentialet. Der var søgt om midler 2018 til netop dette, da vi nu har en skanner der kan måle, men det blev desværre ikke bevilliget, hvorfor projektet stopper i år.</p>	



<b>Udnyttelse af detaljeret råvareviden</b> WP2: CT-reference til kalibrering af klassificeringsudstyr	Projektleder: Dennis Brandborg Nielsen
	Projektnummer: 2003823-17
<p><b>Det overordnede formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Der er i fjerde kvartal arbejdet på en funktionsbeskrivelse af kalibreringsproceduren i samarbejde med det tekniske personale. Yderligere arbejdes der på at få artiklen, der beskriver instrument kalibrering med CT som primære reference, færdiggjort. Der er etableret kontakt til flere eksterne samarbejdspartnere, for at sikre konsensus omkring de forskellige usikkerhedsaspekter ved anvendelsen af CT, samt for at sikre en bred opbakning når instrumentkalibreringen skal godkendes i EU.</p>	

<b>Udnyttelse af detaljeret råvareviden</b> WP3: Optimering af råvarebrug til kødprodukter	Projektleder: Holger Dirac
	Projektnummer: 2004279-17
<p><b>Arbejdspakkens formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          I fjerde kvartal er der lavet funktionsmodeller inklusive brugergrænsefladen. Der er lavet funktionsmodeller baseret på både GAMS og Solver Foundation (Microsofts OML). På basis af funktionsmodellerne er der lavet et Windows-program (prototype), som demonstreres for virksomhederne.</p>	

<b>Udnyttelse af detaljeret råvareviden</b> WP4: Metoder til validering af måledata	Projektleder: Eli Vibeke Olsen
	Projektnummer: 2004280-17
Projektets delmål for denne arbejdsopgave er udvikling af statistisk baserede metoder til validering og dokumentation af målemetoder, som udvikles/udbydes til at dække det fortsat stigende behov for kvalitetsdokumentation.	
<b>Status 4. kvartal</b> Der er indberettet to rapporteringer af kalibrering af online-klassificeringsudstyr: CSB-image-Meater i Spanien og AF III mfl. udstyr i Irland. DMRI har sammen med de øvrige medlemslandes eksperter kommenteret og anbefalet rapporterne.	

<b>Just in time optøning af frosne produkter på eksportmarkedet</b>	Projektleder: Marchen Hviid
	Projektnummer: 2005323-17
<b>Det er projektets formål</b> 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 dryftab og optimal sensorisk kvalitet efter kundernes specifikationer.	
<b>Status 4. kvartal</b> Rapport fra hovedforsøg, hvor tre forskellige optøningsprofiler blev testet i reefer, er udarbejdet og godkendt af følgegruppen. Der er udarbejdet følgende anbefalinger baseret på resultaterne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kun produkter som leveres direkte uden ompakning fra frysehus til modtager kan indgå i konceptet</li> <li>• Produkter til optøning under transport skal bibeholdes på mellemlæg ved pakning af Reefer</li> <li>• Fuld optøning af produkt kræver ændring af nuværende pakkemetoder eller ingen brug af pap, (pakning i karton anbefales kun til temperering &lt;-3 °C)</li> </ul> Der blev desuden gennemført et pilotforsøg med MW optøning, for at vurdere mulighed for at reducere optøningstid og hotspot.	

<b>Ny procesteknologi til kød og kødprodukter</b> WP1: Procesteknologi i forædlingsindustrien	Projektleder: Christian Vestergaard
	Projektnummer: 2000204-17
<p><b>Der indhentes viden</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tredje nyhedsbrev i 2017 er udarbejdet.</li> <li>• Forsøg med kombineret mikrobølge-konventionel kogning af kødprodukt er udført og rapporteret</li> <li>• Forsøg med kød hydrolysat i spegepølser er udført og rapporteret</li> <li>• Forsøg med hydrolysat i ekstruderede produkter er udført.</li> <li>• Virksomhedsbesøg på Chr. Hansens kødkultur produktion i Tyskland gennemført og rapporteret</li> <li>• Konferencedeltagelse (Fermented Meat Products (FR)) er gennemført og rapporteret.</li> </ul>	

<b>Ny procesteknologi til kød og kødprodukter</b> WP5: Ny emballering for optimeret kvalitet af kødprodukter	Projektleder: Marchen Hviid
	Projektnummer: 2004271-17
<p><b>Projektet giver</b> 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 tilfører produktet merværdi.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>Der er fortaget en vurdering af nye emballeringsløsninger til anvendelse i forbrugssituationen. Løsninger omfatter nye typer af mekanismer til genluk, smarte emballageudformninger i relation til display, nye kombinationer af emballagematerialer, opvarmning og servering direkte i detailemballagen samt anvendelse af mikrobølger eller vandbad ved tilberedningen.</p> <p>Der er planlagt et seminar: Packaging &amp; cooking of convenience (meat)products den 18. januar 2018.</p>	

<b>Ny proces teknologi til kød og kødprodukter</b> WP6: Optimal forædlingsproces ved lavtemperaturvarmebehandling	Projektleder: Lise Nersting
	Projektnummer: 2005322-17
<p><b>Formålet er at</b> fastlægge de optimale procesparametre (tid/temperatur) i forhold til kvalitet, udbytte, sliceabilitet samt tids-, energi- og vandforbrug, uden at sikkerhed og holdbarhed kompromitteres.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>Den mest optimale temperatur ved varmebehandling til lav kernetemperatur er fastlagt til 68°C/8,5min holdetid for hamburgerryg og frankfurtere i naturtarm. Ved denne temperatur opnås et signifikant mindre og mere ensartet kogesvind i forhold til både 70°C og 72°C. For hamburgerryg blev der samtidig opnået en mere elastisk tekstur og saftigere (mindre tørt) produkt. Ved temperaturer under 68°C ses ingen eller begrænset reduktion af kogesvindet i forhold til 68°C og samtidig bliver holdetiden meget lang.</p> <p>Det var muligt at producere en rosafarvet nitritfri hamburgerryg ved varmebehandling til lav kernetemperatur. Farven var dog anderledes end hamburgerryg med nitrit. De mest optimale varmebehandlinger var hhv. 56°C/ 3t 44min holdetid eller 58°C/1t 49min holdetid. Ved gaspakning blev produkterne brunlige, men når emballagen blev åbnet og produkterne kom i kontakt med ilt blev de rosa farvet igen. Dette kan være en udfordring på detailmarked, men bør derimod ikke være et problem til catering, hvor det vurderes at det største potentiale ligger.</p>	

<b>Ny miljøteknologi i kødindustrien</b>	Projektleder: Karen Sørensen
	Projektnummer: 2005328-17
<p><b>Projektet har til formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>Der har været deltagelse i en IWA-konference om lugt i Warszawa, Polen, hvor der blev præsenteret resultater indenfor bl.a. anvendelsen af kemiske målinger på området. Der er udført analyser af proteinsammensætning i et proteinkoncentrat som overvejes nyttiggjort, og resultatet viser et stort potentiale for udnyttelse af denne sidestrøm. Potentialet understøttes af mikrobiologiske analyser udført i et andet SAF-projekt, som viser at sidestrømmen er fødevareremæssigt sikkert at anvende til human konsum. Deltagere i arbejdsgruppe omkring BAT for maskinproducenter er identificeret, og der er udarbejdet program for en temadag som afholdes i 1. kvartal 2018.</p>	

<b>Sikker, ny opvarmning i forædlingsindustrien</b> WP RF Cooking of ham	Projektleder: Anette Granly Koch
	Projektnummer: 2003894 2003894-01
<p><b>Projektets formål</b> er at sammenligne og undersøge kvalitets- og fødevareressikkerhedsmæssige aspekter ved brug af en ny varmebehandlingsmetode, Radiofrekvens opvarmning (RF-kogning), som et alternativ til traditionel varmebehandling af kødprodukter.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          DMRI har testet en RF-koger udviklet i et SUSFood støttet projekt. Bakteriedrabseffekten blev sammenlignet med varmebehandling ved 65°C og 72°C i traditionel kogeskab. Umiddelbart efter varmebehandling blev der fundet overlevende bakterier i skinker varmebehandlet til 65°C. I skinker varmebehandlet til 72°C med RF-kogning eller traditionelt kogeskab blev der også fundet enkelte overlevende bakterier. Bakterierne kunne vokse frem under lagring ved 5°C og 8°C. 16S sekventering viste, at de overlevende bakterier som voksede frem var de samme, der var podet med før varmebehandlingen. I prøverne opvarmet til 72°C var det især <i>L. sakei</i> der dominerede, mens de overlevende ved 65°C var domineret af <i>enterococcer</i>. Årsagen hertil er ukendt. En risikovurdering konkluderer, at RF-kogning, trods brug af vandbad under behandling og ved efterbehandling, stadig giver udfordringer med cold spots, som kan resultere i, at alle bakterier ikke inaktiveres.</p>	

<b>Dokumentationskrav til fødevareressikkerhed, kemi og sensorik</b>	Projektleder: Kirsten Jensen
	Projektnummer: 2000225-17
<p><b>Projektets formål er at</b> hjemtage viden inden for kemiske og sensoriske fødevareressikkerhed og dokumentation af fødevareressikkerhed 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          I arbejdet med implementering af ny multimetode til analyse af allergifremkaldende ingredienser, er et kommercielt kit (Waters) til oprensning af proteiner i komplekse matricer afprøvet. De ekstraherede proteiner er prøveforberedt til LC-MS/MS-analyse med to forskellige protokoller (Waters og Sciex). Begge protokoller er fundet velegnede til brug for allergenanalyse. Nyt udstyr til måling af vandaktivitet (aw), samt metode til viskositetsbestemmelse i emulsioner, er afprøvet og implementeret. Deltagelse i NOFA-møde (Netværk Omkring Fødevareressikkerhed), hvor der blev diskuteret lovgivning, mærkning og analyse af allergener i fødevarer. Desuden deltagelse i Eurolab Danmark netværksmøde, hvor emnerne var ISO 17065 – Overensstemmelsesvurdering, samt kundetilfredshedsundersøgelser.</p>	

<b>Samtidig måling af skatol og androstenon</b>	Projektleder: Claus Borggaard
	Projektnummer: 2002985-17
<p><b>Det overordnede formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> DMRIs 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 op til forventninger. Reproducerbarhed, selektivitet, specificitet samt analysepris opfylder kravspecifikationen. Forslag til automatisering af metoden er skitseret og krav til målehastighed kan opfyldes i et fremtidigt fuldautomatiseret online system. For at LDTD'ens ydeevne kan udnyttes optimalt som on-line måleudstyr bliver det nødvendigt med mindre modifikationer af tilgængelige prøveforbehandlings udstyr.</p>	

<b>Sortering og anvendelse af hangrise</b> WP4: Værdisætning af hangrise	Projektleder: Margit Aaslyng
	Projektnummer: 2003842-17
<p><b>Formålet er</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Forbrugerdata er analyseret 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 R-baseret dataanalyseprogram er udarbejdet, således at kødindustrien selv kan regne på konsekvensen af givne sorteringsgrænser for hhv. skatol og androstenon på forbrugerrespons og frasortering. Et regneværktøj er udarbejdet, således at kødindustrien - med udgangspunkt i egne data - selv kan estimere den økonomiske betydning af overgang til produktion af hangrise ved forskellige scenarier. Beregninger viser, at den økonomiske betydning er meget afhængig af hvilket scenarie der anvendes, herunder hvor stor frasorteringsprocent der forventes, hvorvidt kødet afsættes som hele delstykker samt om og hvordan alternativ anvendelse af frasorteret kød værdisættes. En artikel, der beskriver forskelle i mørhed mellem køn, er publiceret i Meat Science.</p>	

<b>Sortering og anvendelse af hangrise</b> WP5a: Hangrisekød i industriel anvendelse WP5b: Produktkvalitet	Projektleder: Margit Aaslyng
	Projektnummer: 2004281-17 2004282-17
<p><b>Det er formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Marinering som strategi til maskering af ornelugt og -smag er undersøgt. På baggrund af et litteratursammendrag, der beskriver potentialet for maskering af ornelugt og -smag med forskellige krydderier, er såvel gryderetter som pulled pork fremstillet af hangrisekød med højt niveau af skatol og androstenon testet. Umiddelbart er det muligt at maskere ornelugt, mens ornesmag ikke maskeres fuldstændigt.          En forbrugerundersøgelse af neutralmarinerede gammons er gennemført i England for at vurdere betydningen af skatol og androstenon i nakkespæk på liking hos den engelske målgruppe. De indsamlede data analyseres pt., og rapportering afsluttes i december.          Et katalog er udarbejdet over anvendelsesmuligheder af hele slagtekroppen fra frasorterede hangrise.</p>	

<b>Optimal håndtering fra udlevering til stikning</b> WP2: IKT-baseret overvågning af dyrevelfærd på slagteriet	Projektleder: Margit Aaslyng
	Projektnummer: 2003843-17 2004284-17
<p><b>Formålet er</b> 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).</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          IKT værktøjet er udviklet og tilpasset efter input fra testslagteri. Det færdige system er præsenteret for danske slagterivirksomheder.          I det sideløbende projekt 'PIGWATCH' er der opsat et prototypeudstyr til måling af halelæsioner og -længde på et slagteri, og data til evaluering af algoritmen er ved at blive indsamlet.</p>	

<p><b>Optimal håndtering fra udlevering til stikning</b> WP3: Håndtering af hangrise på slagtedagen</p>	<p>Projektleder: Helle Daugaard Larsen</p> <p>Projektnummer: 2004285-17</p>
<p><b>Formålet er</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>Guidelines for optimal håndtering af hangrise på slagtedagen er færdiggjort på baggrund af projektets resultater.</p> <p>De anbefalinger, der findes i forvejen vedr. udlevering, transport og håndtering på slagteri, gælder også for hangrise. Men der er nogle forholdsregler, man bør fokusere ekstra på i forbindelse med hangrise. Projektets resultater viste meget store forskelle i hangrisenes adfærd mellem forskellige leverandører, men resultaterne viste ikke entydigt, at der var en sammenhæng mellem kønssorteret opdræt og adfærd. Alle hangriseleverandører benyttede sig af direkte udlevering fra hjemmesti eller alternativt kort (ca. 1 time) ophold i udleveringssti/vogn, opdelt i mindre grupper, hvilket muligvis har medvirket til at hangrise ikke havde flere alvorlige sværskader end leverancer med so-/galtgrise. Endvidere viste projektet at tilstedeværelse af hangrise generelt medfører aggressiv og seksuel adfærd, der forstyrrer stifællerne. Da nogle hangriseleverancer er meget urolige, anbefales det at begrænse opstaldningstiden mest muligt. Der blev ikke fundet forøget mængde sværskader eller forringet kødkvalitet i selv meget urolige foldrum efter en times opstaldning. Men længere tids opstaldning vil givet udgøre en risiko for leverancer af urolige grise. Andelen af hangrise pr. foldrum har ingen eller lille betydning for adfærden under opstaldningen. Endvidere viste projektet, at hangriseleverancer, der sammenblandes med so-/galtgrise efter ankomst til slagteriet, ikke er mere urolige end hangriseleverancer, der leveres blandet med sogrise fra leverandøren. Så der var ikke umiddelbart grund til at ændre denne praksis. Hvis slagterierne i fremtiden skal modtage flere ukastrerede hangrise, kan en større fleksibilitet i forhold til slagterækkefølge samt en mere præcis logistisk styring af ankomsttid til slagteriet muligvis blive nødvendig, så man undgår lange opstaldningstider for hangriseleverancer.</p> <p>Hvis der fremover er flere producenter, der overgår til at producere ukastrerede hangrise, er det i øvrigt vigtigt, at eksisterende viden og praksis hos erfarne hangriseproducenter formidles videre til nye producenter. Det gælder også forhold omkring levering til slagting samt indretning og håndtering på de slagterier, der fremover eventuelt skal modtage en større andel af ukastrerede hangrise, end de gør i dag.</p>	



<b>Uddannelse og forskning på kødområdet</b>	Projektleder: Lene Meinert
	Projektnummer: 2000226-17
<p><b>Projektets mål</b> er at fremme kødforskning på internationalt niveau samt sikre et rekrutteringsgrundlag af veluddannede kandidater til kødindustrien, følgevirksomheder og tilknyttede videntcentre.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>  Aktiviteterne i 2017 er fokuseret på medfinansiering af de tre igangværende Ph.d.-studier, to projekter på KU og et projekt på DTU. De tre Ph.d. studier er i den afsluttende fase.</p> <p>Relateret til forskning og uddannelse er DMRI med i to samarbejdsudvalg med L&amp;F, universiteter og industrien. Der har været afholdt det andet møde i Kødbbranchens kompetenceudvalg, hvor uddannelse og rekruttering af kommende medarbejdere blev diskuteret. Tiltag til markedsføring er igangsat, og i første omgang er tiltaget målrettet maskinmestre.</p>	

<b>Mere animalsk protein til flere</b>	Projektleder: Ursula Kehlet
	Projektnummer: 2003844-17
<p><b>Formålet</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>  De sidste to koncepttests med proteinberigelse af hhv. hel muskel og leverpostej er gennemført.</p> <p>Test med tilsætning af proteinberiget luge til inderlår fra gris viste, at det er muligt at proteinberige inderlår fra gris efter gængse fremstillingsprocedurer, men proteinerne forbliver ikke i musklen efter færdigtilberedning, da proteinerne diffunderer ud i stegeskyen.</p> <p>Test med leverpostej viste, at det er muligt at proteinberige Nøglehulsmærket leverpostej til et niveau, hvor en proteinberiget leverpostej kan anpriseres med "Forøget indhold af protein".</p> <p>Endvidere viste forsøget, at proteiningredienser kan tilsættes direkte til en færdiglavet fars.</p> <p>Ud fra projektets resultater er der opstillet guidelines til produktapplikationer af animalske proteiningredienser omhandlende proteinberigelse af: Hel-muskel; fars varer; flydende produkter (fx suppe); ikke-animalske fødevarer (fx is); ekstruderede fødevarer (a la morgenmadsprodukter).</p>	

<b>Mættende svinekødsprodukter til forebyggelse af overvægt</b>	Projektleder: Ursula Kehlet
	Projektnummer: 2003028-17 2003450
<p><b>Formålet er at</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Projektet er afsluttet i 3. kvartal.</p>	

<b>Upcycling af sidestrømsprodukter</b>	Projektleder: Claus Mosby Jespersen
	Projektnummer: 2004291-17
<p><b>Formålet</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Til afhjælpning af eksisterende problemer ved nedkøling af sidestrømme er der arbejdet med forkøling, hvor produktet liggende på en plastfilm trækkes henover en køleflade, således at kølingen overføres ved kontakt fremfor luft. Den foreslåede teknologi virker til tynde produkter, men for slagtevarm lever kræves 8 minutters behandling, hvorved industrielt udstyr kan blive for pladskrævende. Der er gennemført forsøg med oprensning af chondroitin fra brusk. De udarbejdede procedurer for oprensning giver et produkt af acceptabel renhed, men udbyttet er lavere end forventet, så der er mulighed for optimering. Projektet afsluttes med udgangen af 2017.</p>	

<b>Semiforædlede produkter</b> WP2: Semiforædlede produkter til food service	Projektleder: Mari Ann Tørngren
	Projektnummer: 2004287-17 2004288-17
<p><b>Projektets hovedformål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          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 ved 56°C. Der er udarbejdet best practice for tilberedning af semiforædlede produkter og inhomogene produkter med et eller flere fedtlag. Ud fra patogenforsøg er betydningen af lagring, genopvarmning og varmholdelse dokumenteret med særligt fokus på inaktivering og vækst af varmetolerante sporer og bakterier. Resultaterne er publiceret i Fødevarer magasinet og ved EFFoST 2017 samt på TI's hjemmeside: <a href="https://www.teknologisk.dk/projekter/semiforaedlede-produkter/37514">https://www.teknologisk.dk/projekter/semiforaedlede-produkter/37514</a></p>	

<b>Vandreduktion, genanvendelse og brug af sekundavand</b>	Projektleder: Karen Sørensen
	Projektnummer: SAF 2003847-17
<p><b>Projektet har til formål</b> 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 virksamheden, 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Der er gennemført afprøvning af opkoncentrering af proteiner fra fedtsmeltningsprocessen. Der er gennemført målinger over tre hele produktionsdage, og resultaterne viser, at det er mikrobiologisk sikkert at anvende proteinfraktionen til human konsum. Forsøg med rensning af vand fra robotter og piskelinje til anvendelse i hårstøder er gennemført. Det er fundet, at der kan produceres vand som er mikrobiologisk sikkert, men der skal udføres yderligere forsøg for at sikre, at det behandlede vand også har en æstetisk acceptabel kvalitet med hensyn til farve og klarhed. Der er igangsat forberedelse af forsøg med filtrering af brine i tarmrenseriet, samt aftalt opstart af projekt omkring anvendelse af andet end drikkevand til køletårne/kondensatorer. Der er afholdt følgegruppemøde med branchens deltagere, hvor aktiviteterne i 2017 er drøftet og prioriteret.</p>	

<b>Processtyring for konstant holdbarhed</b>	Projektleder: Anette Granly Kock
	Projektnummer: 2005327-17
<p><b>Formålet er at</b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processtyring for fastholdelse af optimal holdbarhed af forædlede kødprodukter</li> <li>• Reduktion af risiko for reklamationer pga. for kort holdbarhed i forhold til mærkning.</li> </ul>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>Softwaren til analyse af 16S data fra forskellige matricer (svaberprøver, kogte produkter, fersk kød) giver valide resultater og kan bearbejdes med et almindeligt regneark. For at kunne bruge 16S til proceskontrol, skal detektionsgrænsen reduceres fra 3-4 log cfu/g eller cm<sup>2</sup> til ca. 1 log cfu/ g eller cm<sup>2</sup>. Dette kan gøres ved at prøvestørrelsen/arealet for prøver med forventet lave kimal øges og -1 fortyndingen opkoncentreres ved centrifugering. Denne fremgangsmåde valideres pt ved analyse af produktprøver og svaberprøver fra en virksomhed. Ligeledes er første forsøgsserie med analyse af florasammensætning i produktionsmiljø og produkter startet. Ved forsøget samles mikrobiologiske- og 16S-data fra produktionsmiljø og produkt under lagring til analyse for eventuelle sammenhænge.</p>	

<b>Teknologi til bearbejdning af sidestrømsprodukter</b> WP3: Automatisk overfladetrिमning af smaltarme	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2005334-17
<p><b>Projektet har samlet</b> 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 arbejdsopgave er at udvikle et udstyr, der automatisk fjerner trevler fra smaltarme i en overfladetrिमning eller barberingsproces.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>Systemet til fjernelse af trevler er udviklet og består af fire standard-barbermaskiner. Enkelte trevler sidder dog tilbage på tarmen efter en kørsel. Metoden kræver mere udvikling, således at barberingen kan blive mere effektiv.</p>	

<b>Teknologi til bearbejdning af sidestrømsprodukter</b> WP4: Automatisk smaltarmsfinish	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2002287-17
<p><b>Projektet har samlet set til formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Der er indgået købsaftale med maskinleverandør ift. overtagelse af projektet. Efter aftale med pågældende maskinleverandør færdiggør projektgruppen projektet i form af gennemførelse af en række forbedringer og den har således testet maskinen i takt med, at ændringerne er blevet gennemført. Kapaciteten er p.t. ca. 600 tarme pr. time og målet med 850 tarme pr. time er således ikke nået. Der arbejdes fortsat på at finde årsagen til den manglende kapacitetsopnåelse.</p>	

<b>Teknologi til bearbejdning af sidestrømsprodukter</b> WP5: Kalibersortering af smaltarme	Projektleder: Peter Andersen
	Projektnummer: 2003010-17
<p><b>Projektet har samlet set til formål</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Maskinen er mekanisk bygget om til version 2 og er målrettet mod mere manuel drift. Operatøren skal således nu selv manuelt skære tarmen over ved huller i tarmen eller ved kaliberskift. Maskinen har været testet og er funktionsdygtig. Demo blev vist på følgegruppemøde den 30. november 2017. Målesystemet er pt. ikke i drift, men der er udarbejdet en plan med fokus på at færdiggøre udviklingen af målesystemet senest ultimo februar 2018.</p>	

<b>Ny teknologi til kød- og kødproduktforarbejdning</b> WP2: In-line hjælpeudstyr til løsning af single ribs på brystflæsk	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2003012-17
<p><b>Projektet omfatter</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Udstyrets layout er udformet med henblik på en fleksibel indpasning på brystflæsk-linjer i Danmark. Løsningen bliver moduler opbygget med forventet kapacitet per modul på ca. 250 brystflæsk per time. Første offline test forventes gennemført i februar 2018 hos udstyrsproducent. Efter godkendt test flyttes anlægget til et slagteri.</p>	

<b>Ny teknologi til kød- og kødproduktforarbejdning</b> WP6: Lille in-line delstykkevender	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2005330-17
<p><b>Projektet omfatter</b> udvikling af ny produktionsteknologi samt bedre udnyttelse af teknologi for kød- og kødproduktforarbejdning på danske svineslagterier. Det er arbejdsplankens 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Der er fundet en ny og egnet leverandør af funktionsudstyret. Den tidligere leverandør trak sig, hvilket desværre har forsinket projektet lidt. De nye aftaler sigter mod at kunne teste funktionsudstyret i første kvartal 2018 på et slagteri.</p>	

<p><b>Ny teknologi til kød- og kødproduktforarbejdning</b> WP7: Automatisk pakning af bulkvarer og fastvægt</p>	<p>Projektleder: Klaus Nielsen Jespersen</p>
<p>Projektnummer: 2005331-17</p>	
<p><b>Projektet omfatter</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> Der har i perioden været intensivt fokus på at få afprøvet metodemodellen og alternative pakkeri-metoder. Metodeudstyret optimeres baseret på følge- og styregruppens input. Udstyret vil også blive optimeret ud fra den vigtige forudsætning, at udstyret pladsmæssigt kan passes ind på en bulk-pakkeplads (footprint, ca. 1x2 meter). Projektet søger i øjeblikket efter en mulig samarbejdspartner/producent inden for afvejningssystemer. En samarbejdsaftale forventes at være på plads i løbet af 1. kvartal 2018.</p>	

<p><b>Nye metoder til fremstilling af skærende værktøjer</b> WP1: Ny superkniv til slicing af pølser</p>	<p>Projektleder: Carsten Jensen</p>
<p>Projektnummer: 2004448 -17</p>	
<p><b>Formålet</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b> 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. Ultimo februar 2018 forventes den klar til test hos en dansk fødevarer virksomhed, der ser et stort potentiale i projektet.</p>	

<b>Nye metoder til fremstilling af skærende værktøjer</b> WP2: Skærende værktøjer med høj standtid	Projektleder: Carsten Jensen
	Projektnummer: 2005335 -17
<p><b>Formålet</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Det udviklede hakkeknivsæt har siden sidste status indgået i daglig produktion hos en fødevarereproducent. Resultater fra denne kørsel understøtter det store besparelspotentiale, som lå til grund for projektets igangsættelse. Projektresultaterne er overleveret til producentens organisation og søges nu implementeret alle de steder, hvor det giver mening. Projektet er afsluttet og resultater er informeret ud i branchen med anvisning om, hvordan knivsættet indkøbes.</p>	

<b>Fremtidens slagteri</b> WP4: Adaptiv robotstyring	Projektleder: Flemming Christensen/ Mark Philipsen
	Projektnummer: 2005329-17
<p><b>I projektet udarbejdes</b> 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 arbejds pakke 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Der er udvalgt konkrete tekniske metoder til styring af robotter og læring af optimale procesparametre. Disse er under afprøvning og skal evalueres indbyrdes og op imod en klassisk tilgang til styring. Til første forsøgscase er stiksaltning af delstykker valgt. I den sammenhæng er der udviklet en laboratorieopsætning, hvor der kan indsamles data fra saltningsprocessen og testes under kontrollerede forhold. Første forsøg med opsætning er gennemført. Yderligere forsøg er nødvendige for at afdække mulighederne for at udvikle intelligente styringer.          Sideløbende eksperimenteres der i et virtuelt miljø med de intelligente styringer til løsning af forsimplede udgaver af en opgave, der skal løses i næste case i arbejds pakken adaptiv robotstyring.</p>	



<b>Fremtidens slagteri</b> WP3: Effektivisering af pakkerier	Projektleder: Kim Kirkeby
	Projektnummer: 2003838-17
<p><b>I projektet</b> 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. 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Som afslutning på de to ph.d. studerendes forskning i forbindelse med detektering og segmentering af kødstykker er resultaterne blevet præsenteret på en workshop i MADE regi. Konklusionen er, at det er muligt at segmentere kødstykkerne fra hinanden ved brug af specialudviklet visionteknologi. Herefter kan inputtet fra kameraet bearbejdes i et stykke software bestående af en række algoritmer som sikrer, at robotten kan håndtere kødstykket i den simulerede bane fra plastkasse til transportbånd, og gribeværktøjet kan gribe og fastholde kødstykket.          MADE samarbejdet vedr. håndtering af brystflæsk har vist et proof of concept for et udstyr. Endvidere har projektgruppen udarbejdet et idekatalog, som indeholder generiske forslag til effektivisering af pakkerierne. Idekataloget indbefatter konkrete forslag til indsatsområder, men arbejder også med semi- eller fuldautomatiske pakkelsesløsninger. Tanken er, at disse forslag enten skal udmønstres i SAF-projekter eller i kommercielle projekter.</p>	

<b>Agil produktion gennem robotteknologi</b> WP2: Pakning af nakker	Projektleder: Kim Kirkeby
	Projektnummer: 2004295-17
<p><b>Målet med projektet</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Projektgruppen har i 4. kvartal udviklet et teknologisk avanceret visionsystem til detektering og segmentering af nakker i kasser. Systemet er testet og fundet præcist og stabilt, hvorfor kapaciteten på maskinen er kommet op på 1500 nakker/time, med en succesrate på 98% baseret på antallet af tabte nakker.</p>	

Projektet afsluttes i år med en færdigbygget og færdigtestet funktionsmodel, hvor kravene til kapacitet og kvalitet er blevet eftervist.  
 Der pågår forhandlinger med en udstyrsleverandør, og disse forventes afsluttet primo 2018.  
 Endvidere har DMRI lavet et tilbud på én maskine, som er sendt til branchen.

<p><b>Agil produktion gennem robotteknologi</b>          WP4: Robot til løsning og trækning af flomme</p>	<p>Projektleder:          Carsten Jensen</p>
<p>Projektnummer:          2005332-17</p>	
<p><b>Målet med projektet</b> 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 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          Der er gennemført en idégenerering med deltagelse af relevante branchefolk. Dette har skabt nye løsningsmuligheder, hvoraf nogle vil kræve ændringer til eksisterende veterinærkontrol-praksis. Fødevarestyrelsen er kontaktet for muligheder omkring dette. Løsninger sammenfattes herefter i scenarier, hvor der kan regnes på en samlet business case, hvori arbejdsmiljø vedr. MSB (muskel- og skeletbesvær) problemer vægtes sammen med processens pålidelighed. Der skal etableres mulighed for test af scenarierne på et slagteri. Desuden arbejdes med fire mulige partnere til kommende funktionsudstyrsfase. Der indkøbes en passende robot til at teste processerne med.</p>	

<p><b>Agil produktion gennem robotteknologi</b>          WP5: Robot til ophængning og nedtagning af delstykker</p>	<p>Projektleder:          Peter Andersen</p>
<p>Projektnummer:          2005333-17</p>	
<p><b>Målet med projektet</b> 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 udvikles mindre og fleksible udstyr til ophængning og nedtagning af delstykker og hvor udviklingen baseres på robotter til at udføre dette tunge arbejde.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b>          En forsøgsopstilling er bygget til juletræer til både nedtagning og ophængning. Værktøjer, ligeledes til både ophængning og nedtagning af brystflæsk, er udviklet og testet. En kamerasensor og algoritmer til positionsbestemmelse af brystflæsken på opskæringsbåndet ved ophængning er afprøvet. Det er muligt at fastslå vinkel og position på båndet for det brystflæsk, som skal gribes og hænges på juletræet. Algoritmerne skal videreudvikles, så højre/venstre brystflæsk kan bestemmes. Orientering af juletræet bestemmes med en induktiv sensor, der aftaster på øverste krogrække, og sensoren fungerer både på en tom krog og en krog med et stykke brystflæsk.</p>	

En juletræsdrejer har været testet, men testen viste, at juletræsdrejeren skal re-designes, for forsvarligt at dreje juletræet automatisk.  
 Følgegruppemøde har været afholdt hvor projektet har været gennemgået og metoder samt værktøjer demonstreret.

<b>Håndtering af fremmedlegemer</b>	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 4. kvartal**  
 Der er god fremdrift i projektet og styre- og følgegruppen har godkendt faseskift til funktionsmodelfasen.  
 Kameraenhed er nu opstillet i Blans, hvor der indsamles billeder af kasser m. kød. Analyse af billeder er påbegyndt. Refleksioner fra kødsaft, og blanke knogler skal håndteres, da de pt. giver problemer for analysen. Vibrobånd som skal bruges til udbredning af produkter er modtaget, og test starter i det nye år. Design af undersidekamaraløsning inkl. bånd er godt i gang, og forventes klar Q1, 2018.

<b>Nye on-linemetoder indenfor måleteknik</b> 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 4. 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. Gennem en omfattende forsøgsindsats er der nu demonstreret en detektorfølsomhed for DMRI's røntgenkamera fuldt på højde med referencekameraet i tilsvarende opstilling. Der er gennemført stabilitetsmålinger på opstillingen i laboratoriet.

<b>Udvikling af produktions-IT løsninger</b>	Projektleder: Peter Bisgaard
	Projektnummer: 2000193-17
<p><b>Projektets formål er at</b> 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.</p>	
<p><b>Status 4. kvartal</b></p> <p>I fjerde kvartal er der arbejdet med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinering og planlægning med øvrige projekter.</li> <li>• Tilføjelse af yderligere funktionalitet til MesterPC i koordination med brugerne.</li> <li>• Færdigudviklet program til dyrevelfærdsregistreringer, applikationen er sat i test hos Tican, Thisted. Dette delprojekt har i samarbejde med delprojektet smartphoneapplikation udviklet tilsvarende funktionalitet, der er indarbejdet i MesterPC.</li> <li>• Delprojekt omkring leverandørnummerregistrering. Der er foretaget billedanalyse med deep learning værktøjet Vidi. Det er vist, at de enkelte tal kan genkendes korrekt i 96% af tilfældene. Der er ligeledes eftervist, at dette værktøj har svært at lokalisere skinketatoveringen på tilfredsstillende vis.</li> <li>• I delprojekt omkring perspektiver for nye IKT løsninger er der udarbejdet rapport, der beskriver emnerne: Stregkoder, IoT, Digital twin, Virtualisering, Big data og selvtest.</li> <li>• I delprojekt smartphoneapplikation er der udviklet to prototypeapps, hvor der kan laves billeddokumentation med reference til slagtenummer eller ID nummer. Der er lavet en mobil app, som er udviklet til både Android og iOS.</li> </ul>	