

Følgende projekter vil med tilskud fra Svineafgiftsfonden finde sted i 2014:

## Indhold

Reduktion af salt- og fedtindhold .....	2
Ny procesteknologi til kød og kødprodukter .....	3
Værktøjer til dokumentation af sikkerhed og holdbarhed .....	4
Optimeret brug af ingredienser i kødprodukter.....	5
Bedre kvalitetsbevarelse af kødprodukter .....	6
Nitrits betydning i bacon og kødprodukter .....	7
Hygiejnisk slagtning.....	8
Reduceret spredning af Salmonella .....	9
Effektivisering og nytænkning af rengøring .....	10
Mikrobiologisk beredskab og laboratoriefaciliteter .....	11
IKT-udvikling .....	12
IT-hjælpeværktøjer og sensorer til udskæring og udbening.....	13
Vision til kødkontrol på svineslagterierne .....	14
PigVIEW – Dynamisk konsekvensanalyse .....	15
Måleteknologi til slagterierne .....	16
Øget sporbarhed.....	17
Miljø og bæredygtighed i kødindustrien .....	18
Højt vidensniveau - dyrevelfærd, råvareteknologi og kvalitetsdokumentation .....	19
Svinekød med fokus på sundhed og kvalitet.....	20
Fedtkvalitet i moderne svineproduktion .....	21
Optimeret holdbarhed og kvalitet af svinekød .....	22
Sortering og anvendelse af hangrise.....	23
Dokumentation af dyrevelfærd på slagtedagen.....	24
Bibliotek .....	25
Uddannelse og forskning på kødområdet .....	26
Optimereret håndtering af slagtesvin fra udlevering til stikning.....	27
Fersk kød til det globale marked .....	28
Måltider med svinekød: råvarer, teknologi & ernæring.....	29
Automatisering af tarmområdet .....	30
Automatisering af slagtegangen .....	31
Automatisering af opskæring, udbening og pakning .....	32
Forbedret arbejdsmiljø.....	33
Udvikling af innovationsevne .....	34

---

## Reduktion af salt- og fedtindhold

---

### Projektets formål

Projektets formål er at skabe grundlag for, at der industrielt kan fremstilles kødprodukter med reduceret indhold af salt og fedt, især det mættede fedt, uden at produkternes smag, funktionelle egenskaber, sikkerhed og holdbarhed kompromitteres. Baggrunden for projektet er de skærpede krav om saltreduktion fra myndighederne i Danmark og EU. I Danmark er kravene skærpet via saltlister udviklet i Saltpartnerskabet. Ligeledes er der fokus på reduktion af fedtindholdet og på den sundhedsmæssige kvalitet af fedt i kødprodukter. Reduktion af salt vil have betydning for både udbytte, funktionalitet, holdbarhed, sikkerhed og smag i kødprodukter. Reduktion af fedt vil have betydning for især smag og funktionalitet og til en vis grad holdbarhed og sikkerhed. Målet er samtidig at kunne fastholde en dansk produktion af forædlede kødprodukter ved at skabe nye innovative produkter og produkter, der lever op til fremtidens myndigheds og kundekrav.

---

### Projektperiode

Start: 10/2005

Afslutning: 12/2014

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 10/2007 – 12/2011

WP2: 10/2009 – 12/2013

WP3: 10/2005 – 03/2010

WP4: 10/2009 – 12/2014 **Clostridium botulinum i helkonserves**

WP5: 01/2012 – 12/2014 **Salt og fedtreducerede kødprodukter af god kvalitet**

---

### Projektets offentliggørelse

For hver WP offentliggøres en slutrapport på Teknologisk Instituts hjemmeside. Endvidere formidles lovende resultater i populærvidenskabelige medier (f.eks. FoodCulture, Ingeniøren, PlusProces).

For WP 4 udarbejdes en videnskabelig artikel vedrørende det udviklede beregningsværktøj. Endvidere søges resultaterne publiceret som 1-sides "Industriartikel" (Fleischwirtschaft, New Food eller lign.) og beregningsværktøjet præsenteres i "konserveskredse" fx Hormels ERFA gruppe, på et Campden-seminar om varmebehandling og evt. på international konference med relevans for konservesindustrien.

---

---

## Ny procesteknologi til kød og kødprodukter

---

### Projektets formål

Projektet har som formål at skabe et fagligt vidensniveau om nye tendenser og teknologier, der understøtter produkttilpasning, proces- og produktudvikling i forædlingsvirksomheder. Den erhvervede viden kan styrke beslutningsgrundlaget for danske kødforædlingsvirksomheder i deres interne evalueringer af potentialet i både nye og eksisterende produktionsoptimerende teknologier, således at fremtidens kødforædling kan gennemføres med høj produktivitet og ved brug af energi- og miljørigtige produktionsprocesser. Resultaterne skabes gennem en række aktiviteter, der perspektiverer nye teknologier og ingredienser. Projektets aktiviteter har fokuseret på brug af højtryksteknologi, ny opvarmnings- og kølings-teknologi, fremstillingsteknologi for udvalgte kødprodukter samt mulighederne ved nye teknologier til slicening. Fremadrettet vil der fokuseres på nye teknologier til autoklavering samt på teknologi- og produktionsprocesser, som kan optimere produktionen på såvel den korte som den lange bane. Det vil sige både i relation til de eksisterende produktionsteknologier og i forhold til nye muligheder. Projektets leverancer vil være dokumentation af potentialet i eksisterende teknologier, workshops om fremtidens muligheder samt nyhedsbreve fra generel overvågning af nye forædlingsteknologier og ingredienser. Baggrunden for projektet er, at en af de største udfordringer for fødevarerhvervet i Danmark er at fastholde produktionen på dansk jord. Erhvervet står over for store udfordringer som følge af høje lønninger, for lav produktivitet og høje produktionsomkostninger, der fremmer udflagningen af danske arbejdspladser. For at modvirke den økonomiske effekt af tabt konkurrenceevne, er det bl.a. nødvendigt at øge produktiviteten og penetrere nye markeder f.eks. gennem teknologisk innovation, der medvirker til at fremstille fødevarer hurtigere, mere miljørigtigt, mere ensartet, af høj kvalitet og gerne med clean-label.

---

### Projektperiode

Start: 10/2009

Afslutning: 12/2016

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Løbende **Procesteknologisk overvågning**

WP2: 10/2009 – 12/2013

WP3: 01/2009 – 12/2012

WP4: 01/2014 – 12/2016 **Optimeret produktion af forædlede kødprodukter – nu og i fremtiden**

---

### Projektets offentliggørelse

**WP1:** Nyhedsbreve offentliggøres via hjemmesiden for Teknologisk Institut ca. hvert kvartal og fremsendes til interesserede via mailingliste. Konklusioner fra afprøvninger og highlights fra besøg på messer og konferencer samt nyheder fra omverdenen indgår i nyhedsbrevene.

**WP4:** En slutrapport som beskriver arbejdsprogrammets resultater vil blive offentliggjort via Teknologisk Instituts hjemmeside. Derudover udarbejdes en guideline vedrørende optimering af eksisterende processer. Der afholdes to workshops i forbindelse med optimeringsmuligheder i fremtiden.

---

---

## Værktøjer til dokumentation af sikkerhed og holdbarhed

---

### Projektets formål

Formålet med projektet er at udvikle matematiske modeller, som kan forudsige fødevarerikkerhed og holdbarhed af forædlede kødprodukter. Modellerne skal være lette at anvende af virksomhedernes kvalitetsafdelinger, valide og robuste i deres prædiktioner og skal dække de processer og receptforhold, der kendetegner danske kødprodukter. I projektet er udviklet og valideret en matematisk model som forudsiger vækst af *Listeria monocytogenes* i kølede kødprodukter samt en model som beregner drab af patogene bakterier i fermenterede spegepølser. Projektet vil fremadrettet:

- udvide eksisterende model til forudsigelse af drab af patogene bakterier under produktion af spegepølser, så det er muligt at anvende varierende fermenteringstemperaturer og fars med variation i pH
- udvikle en model til forudsigelse af kødproduktets sensoriske og mikrobiologiske holdbarhed i forhold til produktets konservering og forekomst af bakterier med fordærvelsespotentialer
- udvikle en model til forudsigelse af vækst af *S. aureus* under produktion af spegepølser og let "varmebehandlede" skinker

Baggrunden er, at matematiske modeller ifølge EU-forordningen kan anvendes til at fastlægge, om et produkt er mikrobiologisk sikkert. Matematiske modeller er derfor vigtige redskaber for virksomhederne, når sikkerhed og holdbarhed skal dokumenteres over for kunder og myndigheder. Der eksisterer generelle matematiske modeller med få konserverende parametre, som er baseret på data fra forsøg i laboratoriemidler, hvilket minimerer anvendeligheden af resultaterne, idet de ikke medregner effekten af alle konserverende forhold i produktet. Det giver en stor usikkerhed på resultaterne og giver ofte fejlprædiktion af vækstrisikoen. I dette projekt sikres, at der udvikles nye og bedre modeller, da data frembringes i relevante produkter tilsat forskellige koncentrationer af konserveringsmidler.

---

### Projektperiode

Start: 01/2010      Afslutning: 12/2016

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 10/2007 – 12/2011 (overflyttet pr. 10.2010)

WP2: 10/2010 – 12/2011      WP3: 10/2010 – 12/2013

WP4: 01/2011 – 12/2015      **Udvidelse af spegepølsemodellen til forudsigelse af drab af patogene bakterier i fermenterede pølser**

WP5: 01/2012 – 12/2016      **IT værktøj til forudsigelse af varmebehandlede kødprodukters holdbarhed**

WP6: 01/2013 – 12/2016      **IT-værktøj til beregning af vækst af *Staph. aureus* i spegepølser og let "varmebehandlede" skinker**

---

### Projektets offentliggørelse

De udviklede værktøjer beskrives ved projektets afslutning i relevante populærvidenskabelige tidsskrifter, f.eks. Plus Proces og Levnedsmiddelbladet. Ligeledes præsenteres værktøjerne på relevante konferencer, f.eks. Predictive modelling in foods. De udviklede værktøjer præsenteres for brugere ved workshops i forbindelse med afslutning af en workpackage. En slutrapport, som beskriver projektets output vil som minimum blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## Optimeret brug af ingredienser i kødprodukter

---

### Projektets formål

Projektets formål er at dokumentere funktionaliteten af udvalgte ingredienser til farsvarer, udvikle et standardiseret testsystem for farsvarer samt at udpege naturlige ingredienser til erstatning af udvalgte farvestoffer og antioxidanter. Det opnås gennem videnshjemtagning, test i pilot plant på DMRI samt verifikation af resultaterne på udvalgte virksomheder. Resultaterne samles i en guideline. Et sådant redskab vil sammen med testsystemet være nyskabende, idet der i dag ikke findes beskrivelser eller standarder for dokumentation af ingrediensers funktionalitet alene eller i kombination med andre ingredienser. På denne vis sikres, at ny og kendt viden samles i et let tilgængeligt værktøj, hvilket forbedrer mulighederne for optimering af produktionsøkonomien.

Baggrunden for projektet er, at valg af ingredienser til kødprodukter er en kompleks opgave, som kan have stor betydning for virksomhedens produktionsøkonomi. Dels findes der et utal af ingredienser, og mange af disse findes i forskellige versioner. Hertil kommer mulig interaktion mellem forskellige ingredienser, hvilket kan afføde både tilsigtede og utilsigtede virkninger. Nogle ingredienser er kemisk fremstillet, og andre er naturlige eller naturidentiske. Hos forbrugere og detailkæder er der et ønske om at reducere anvendelsen af kemisk fremstillede ingredienser og i stedet bruge naturlige eller naturidentiske farver og antioxidanter.

---

### Projektperiode

Start: 10/2010

Afslutning:06/2014

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 10/2010 til 12/2012

WP2: 01/2012 til 06.2014 **Guidelines for brug af ingredienser i kødprodukter**

---

### Projektets offentliggørelse

Projektets resultater offentliggøres ved publicering i relevante fødevareteknologiske magasiner f.eks. Levnedsmiddelbladet, Plus Proces eller Fødevaremagasinet primo 2014 samt ved en workshop ved projektets afslutning i 2014. En slutrapport offentliggøres endvidere på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## **Bedre kvalitetsbevarelse af kødprodukter**

---

### **Projektets formål**

Projektets formål er at levere anbefalinger og redskaber til kødindustrien, så det bliver muligt at forbedre holdbarheden af varmebehandlede kødprodukter med mindst 20 %. Den optimerede holdbarhed skal opnås gennem implementering af ny teknologi og optimerede håndteringer af produkter og arbejdsprocesser. Dette vil forbedre produktionshygiejnen og dermed det bakteriologiske startniveau i de detailemballerede produkter. I dette projekt kvantificeres, hvilken betydning de enkelte procestrin og håndteringer har for produktets holdbarhed, samt hvordan ny teknologi og ændret produktionshygiejne ved håndtering kan forlænge holdbarheden.

---

### **Projektperiode**

Start: 01/2013

Afslutning: 12/2015

WP1: 01/2013 – 12/2015 **Bedre holdbarhed med målrettet optimering af holdbarheden**

---

### **Projektets offentliggørelse**

Projektets resultater offentliggøres ved publicering i relevante fødevareteknologiske magasiner f.eks. Levnedsmiddelbladet, Plus Proces eller Fødevaremagasinet, en workshop ved projektets afslutning samt ved en relevant konference/messe. En slutrapport offentliggøres endvidere på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## Nitrits betydning i bacon og kødprodukter

---

### Projektets formål

Formålet er at afklare hvilke proces- og receptparametre, der har kritisk betydning for bevarelse af nitrits antimikrobielle effekt i kødprodukter, herunder at afdække, hvordan fremstillingsproces, recept og opbevaring (mellemlagring) i kombination påvirker nitrits antimikrobielle egenskaber i produktet. På baggrund af resultaterne vil projektet estimere en korrektionsfaktor for nitrit til brug for DMRI's listeriamodel, så det sikres, at prædiktionen er uafhængig af mellemlagring. Endvidere vil projektet an vise, hvordan udbytte og holdbarhed kan fastholdes, når salt (her Na<sup>+</sup>) og nitrit/nitrat indholdet i bacon reduceres, samt fastlægge de parametre, der påvirker nitrit/nitrat omsætningen i saltet kød.

Baggrunden for projektet er, at nitrit stadig er et af de vigtigste konserveringsmidler til bacon og varmebehandlede kødprodukter, selvom der i de seneste årtier har været stort fokus på at reducere eller helt udelade nitrit i disse produkttyper. Danmark har været foregangsland for nedbringelsen af nitrit ved at tillade væsentligt mindre mængde nitrit i kødprodukter sammenlignet med den gældende EU-lovgivning. Men selv med de reducerede mængder nitrit, der er tilladt i DK, har vi fastholdt en høj sikkerhed og kvalitet og vores kødprodukter. Imidlertid omsættes nitrit i kødprodukter til andre forbindelser, og det er relativt ukendt, hvilke forbindelser der dannes, og hvilke af disse, som reelt har den antimikrobielle effekt. Omdannelsen af nitrit afhænger af en lang række parametre som pH, salt, tilsætning af ascorbat og fosfat, samt formodentligt også opbevaringstemperatur og varmebehandling. Endvidere kan forholdet mellem nitrat og nitrit ændres, enten som følge af mikrobiel aktivitet eller grundet fysisk-kemiske forhold i kødproduktet. Viden om nitrits omsætning er derfor en nødvendig forudsætning for at opretholde en høj produktkvalitet og fødevarer sikkerhed.

---

### Projektperiode

Start: 01/2014

Afslutning: 12/ 2015

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 01/2014 – 12/2015

**Optimering af recept og proces for optimal bevarelse af nitrits effekt i kogte kødprodukter**

WP2: 01/2014 – 12/2014

**Optimeret holdbarhed af saltreduceret bacon**

---

### Projektets offentliggørelse

Projektets overordnede resultater formidles på en workshop i slutningen af projektet, hvor de udarbejdede guidelines demonstreres. Derudover formidles resultaterne som en slutrapport på Teknologisk Instituts hjemmeside og via DMRI's nyhedsbrev samt eventuelt i en videnskabelig artikel i internationalt tidsskrift.

---

---

# Hygiejnisk slagting

---

## Projektets formål

Projektets formål er at optimere hygiejnen på slagterier, så produktionen er effektiv, og produkterne kan afsættes til bedste markedspris. I projektet indgår flere aktiviteter, der på forskellig vis understøtter det overordnede mål. Resultaterne skabes gennem en række aktiviteter, hvor slagtehygiejnen forbedres, og der udvikles en hurtigmetode til Salmonella påvisning. En forudsætning for en god slagtehygiejne er optimal funktion af processer i slagtelinjens sorte ende, som skal sikre, at slagtekroppens overflade er fri for patogene bakterier ved indgang til ren linje. Det undersøges, hvordan processer i den sorte ende, set under et, bedst kan sikre frihed for patogener samtidigt med, at kvaliteten bevares og ressourceforbruget (gas/vand) holdes så lavt som muligt. En anden kritisk operation for slagtehygiejnen er udtagning af fedtenden. Der er udviklet et udstyr, som kan gribe fedtenden, fastholde den og aflevere den på bugsiden, så forekomst af gødningsforurening minimeres. For at sikre hygiejnen, desinficeres knive og andet håndværktøj ved neddykning i varmt vand (82 °C). I de seneste år er der kommet flere alternativer baseret på "kemi". To sådanne systemer dokumenteres og sammenlignes med varmt vand både hvad angår effekt og økonomi. Den daglige slutrensning har stor betydning for produktionshygiejnen. Perspektivrige og potentielt ressourcebesparende rengøringsprocedurer/-teknologier er udviklet og eller dokumenteret. Selv ved optimal hygiejne kan patogene bakterier forekomme på slagtekroppe. Det undersøges, hvordan køleprocessen påvirker drab og evt. vækst af Salmonella. Det er ofte påkrævet at undersøge, om der er Salmonella på slagtekroppe og fersk kød. Der er tidligere udviklet en hurtigmetode til påvisning af Salmonella indenfor 12-14 timer (Salmonella 12 metoden), men der er behov for en metode, som giver svar inden for samme arbejdsdag. Projektet opfylder dette behov ved at udvikle en ny hurtigmetode med en svartid på 2 – 4 timer til brug i specielle situationer.

---

## Projektperiode

Start: 10/2008

Afslutning:12/2014

WP1: 01/2008 – 12/2012

WP2: 01/2012 – 12/2014 **Ny, hurtig metode til påvisning af Salmonella på 2 timer**

WP3: 10/2010 – 12/2013

WP4: 01/2012 – 12/2013

WP5: 01/2013 – 12/2014 **Udvikling af alternativ desinfektion til værktøjer**

WP6: 01/2013 – 12/2013

(WP1 og WP3 er overført fra tidligere "*Mikrobiologisk sikkerhed af fersk kød*").

---

## Projektets Offentliggørelse

En slutrapport, som beskriver projektets resultater vil blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside. Endvidere forventer projektet at indlevere en artikel til et anerkendt internationalt tidsskrift vedrørende resultater i WP 2.

---



---

# Reduceret spredning af Salmonella

---

## Projektets formål

Projektets formål er at dokumentere muligheder for at sænke forekomsten af Salmonella på slagtekroppe generelt og på mørbrader specifikt. Stigende forekomst af Salmonella i primærproduktionen giver udfordringer ved slagtning. Det er både udfordringer i relation til salmonellahandlingsplanen og i forhold til de eksportmarkeder, hvor der er krav om lav forekomst af Salmonella på det ferske kød. Mørbrad eksporteres ofte til lande med krav om lav forekomst af Salmonella i fersk kød. Disse lande kræver dokumentation for fravær af Salmonella.

---

## Projektperiode

Start: 01/2014

Afslutning:12/2015

WP1: 01/2014 – 12/2015 **Reduktion af salmonellaspredning ved plucksudtagning**

WP2: 01/2014 – 12/2015 **Optimering af hygiejne ved håndtering af mørbrad**

---

## Projektets offentliggørelse

En slutrapport, som beskriver projektets resultater vil blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## Effektivisering og nytænkning af rengøring

---

### Projektets formål

Formålet med projektet er at skabe grundlaget, så rengøring på slagterier og forædlingsvirksomheder kan gøres mere cost effektivt og behovsdrivet. Herved opnås både et reduceret vand- og energiforbrug, et reduceret tidsforbrug til rengøring, samt mulighed for at øge den effektive produktionstid. Målet er, at der i visse områder af slagterier og forædlingsvirksomheder kan produceres i op til én uge uden traditionel rengøring. Dette vil stille krav til den løbende renholdelse, samt til etablering af procedurer og overvågningssystemer, der sikrer, at produktionen er hygiejnisk, sikker og æstetisk forsvarlig.

Hazards skal vurderes og krav til den løbende renholdelse skal fastlægges for de udvalgte områder, så det sikres, at produktionen fortsat er acceptabel i forhold til fødevarerikkerhed, holdbarhed og æstetik. Outputet vil være procedurer, dokumentation og guidelines for udvalgte områder på slagterier og forædlingsvirksomheder, hvor det er forsvarligt med længere tids produktion uden stop for traditionel rengøring.

Rengøring på slagterier og forædlingsvirksomheder udgør den 3. største omkostning for virksomhederne. For at sikre konkurrenceevnen både nationalt og internationalt, er det nødvendigt, at der hele tiden fokuseres på at reducere denne omkostning uden at forringe fødevarerikkerheden og kvaliteten af produkterne.

Projektet gennemføres både for at øge udnyttelsen af produktionsapparatet og for at reducere omkostningerne til traditionel rengøring, som gennem mange år har været gennemført på den samme måde. Projektet vil også bidrage til mindre miljøbelastning, idet mindre traditionel rengøring både vil reducere vand-, energi- og kemikalieforbruget. Tidligere projekter indenfor rengøring har sandsynliggjort, at CIP rengøring med optimalt valg af dyser også kan medføre fordele i delvist åbne systemer. Derfor skal CIP udvikles til hårstøderen, da denne rengøringsproces i dag er besværlig og dyr at gennemføre manuelt. Gennemførelse af aktiviteten med nytænkning af rengøring for at opnå mere produktionstid og lavere omkostninger til rengøring vil være nyskabende, og der vil være stor værdi i at demonstrere potentialet i praksis.

---

### Projektperiode

Start: 01/2014

Afslutning: 12/2017

Fordelt med følgende periodisering

WP1: 01/2014 – 12/2015 **CIP rengøring af hårstøder**

WP2: 01/2014 – 12/2017 **Øget produktionstid og reducerede omkostninger gennem nytænkning af rengøring**

---

### Projektets offentliggørelse

En slutrapport, som beskriver projektets resultater vil blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## Mikrobiologisk beredskab og laboratoriefaciliteter

---

### Projektets formål

Formålet med projektet er at sikre svinesektoren nem og hurtig adgang til nyeste viden om mikrobiologiske udfordringer og analysemetoder. At følge udviklingen indenfor mikrobiologiske problemstillinger og analysemetoder giver svinesektoren bedre mulighed for at bevare den danske kødindustri's forspring i forhold til konkurrenterne og imødekomme kundekrav og myndighedskrav. Viden og overblik over de nyeste mikrobiologiske analysemetoder gør det muligt hurtigt at vælge den bedste og mest omkostningseffektive løsning. Samtidig sikres viden om de bedst egnede metoder til brug for DMRI's udviklingsprojekter.

Baggrunden for projektet er, at nye mikrobiologiske analysemetoder ofte er billigere, mere effektive og tidsbesparende, både hvad angår samlet analysetid og tidsforbrug til håndtering. Den seneste tids alvorlige eksempler på fødevarerbåren smitte fx det stigende antal personer smittet med *Campylobacter* i Danmark, Verotoxinproducerende *E. coli* i Tyskland og fødevarerforfalskning med brug af andre kødarter viser, at der fortsat er stort behov for nye og hurtigere analysemetoder til dokumentation af kvaliteten og sikkerheden af fødevarer.

---

### Projektperiode

Løbende

---

### Projektets offentliggørelse

Der udarbejdes en årsrapport over det mikrobiologiske beredskab og afprøvninger. Denne offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## **IKT-udvikling**

---

### **Projektets formål**

Projektets formål er at udvikle IKT-systemer, der på en tidssvarende og effektiv måde tilgodeser behovet for produktstyring og dataopsamling under produktionsforløbet – herunder kommunikation og integration med øvrige systemer for effektiv produktion. I projektet udvikles nye funktioner og anvendelsesområder, nye programversioner og nye systemarkitekturer i takt med den teknologiske udvikling. Der udarbejdes og sikres desuden den nødvendige systemdokumentation og faciliteter til afprøvning og kvalitetssikring af systemerne.

---

### **Projektperiode**

Løbende

---

### **Projektets Offentliggørelse**

Resultater vil blive offentliggjort på TI's hjemmeside.

---

---

## IT-hjælpeværktøjer og sensorer til udkæring og udbening

---

### Projektets formål

Formålet er at undersøge anvendeligheden af non-invasive online-målinger, røntgen og vision til detektion af fremmedlegemer og optimering af udbytter i manuel og automatiseret udbening. Udbytteoptimering og fysisk fødevarer sikkerhed er to helt centrale parametre for den danske eksport af svinekød. Det er derfor af afgørende betydning at slagterierne holder sig på forkant med udvikling af nye værktøjer, som understøtter denne position.

WP1 har til formål at udvikle metoder til detektion af fremmedlegemer på overfladen af kødprodukter med specielt fokus på plastfilm, sværrester og brusk som kan optræde f.eks. i udbening, trimmelinjer og ved intern transport af fersk kød. En del foreløbige resultater er opnået i 2013. En væsentlig forudsætning for at udnytte potentialet fuldt ud er dog, at der udvikles selvlærende algoritmer, som løbende kan opbygge kendskab til udseendet af de fejlfrie produkter, som opfylder den aftalte specifikation. Denne algoritmetype undersøges i et Ph.D.-projekt i samarbejde med IMM på DTU. Effekten af projektet er, at der dannes grundlag for udviklingen af løsninger til fx detektion af fremmedlegemer på Japan-kamme og brystflæsk.

WP2 er centreret om udvikling af nye røntgenmetoder til at finde fremmedlegemer som papir, træ og plast samt lignende forureninger som ikke kan detekteres med sikkerhed - selv ved manuel inspektion. Metoderne har allerede vist lovende potentiale til diagnosticering af humane vævsforandringer. Dette potentiale undersøges i samarbejde med Københavns Universitet og DTU samt en bred vifte af fødevarerproducenter med specielt fokus på de krav som stilles i moderne fødevarerproduktion, herunder specielt krav til metodernes kapacitet og robusthed. Der udvikles en forsøgsmodel af en røntgendetektor til detektion af fiberholdige fremmedlegemer (papir, træ osv.) i forarbejdede kødprodukter. Der fremstilles testfantomer til fastlæggelse af detektionsgrænse for fiberholdige fremmedlegemer.

---

### Projektperiode

Start: 03/2011

Afslutning: 12/2015

Fordelt med følgende periodisering

WP1: 03/2011 - 03/2015 **Kontrol og overvågning af automatiske processer**

WP2: 01/2012 - 12/2015 **Næste generation røntgen til detektion af fremmedlegemer**

---

### Projektets Offentliggørelse

Nyhedsbreve, inSPIRe og Nexims hjemmesider og de relevante Ph.D.-projekters publiceringer.

---

---

## Vision til kødkontrol på svineslagterierne

---

### Projektets formål

Formålet med projektet er at udvikle et udstyr til vision-inspektion af slagtekroppen (ud- og indvendigt). Det dokumenteres i hvilket omfang metoderne kan erstatte eller supplere den manuelle inspektion eller alternativt kan foretage en forsortering med efterfølgende manuel inspektion. Kødkontrollen på svineslagterierne foretages i dag manuelt af veterinærer og veterinærteknikere. Ca. 5 personer pr. linje pr. skift er løbende beskæftiget med dette arbejde. Som ved alle manuelle bedømmelser er der en vis variation mellem bedømmere og over tid – også selvom der løbende foretages kalibreringer. Moderne vision-teknologi – hvor avancerede kameraer i samspil med computere kan analysere store mængder billeddata med høj hastighed – åbner mulighed for at automatisere de manuelle bedømmelser i kødkontrollen. Visionsystemet kan potentielt omfatte synligt lys, multispektral analyse og 2D- og 3D-vision – eventuelt i kombination med robotteknologi, så færre kameraer kan afsøge hele *slagtekroppen*. Kontrol af *organsæt* medtages ikke i nærværende projekt.

---

### Projektperiode

Start: 01/2013

Afslutning: 12/2015

---

### Projektets Offentliggørelse

Projektet afsluttes med en slutrapport, som offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside ultimo 2015.

---

---

# PigVIEW – Dynamisk konsekvensanalyse

---

## Projektets formål

Formålet er at udvikle et brugervenligt IT-værktøj, beregnet som et støtteværktøj til strategiske beslutninger, f.eks. øgning i antallet af hangriseslagtninger eller ændringer i sorteringsalgoritmer. Brugergrænsefladen udvikles således at brugerne (slagterivirkomheder) kan simulere forhold, der er relevante for egen produktionsplanlægning. Med udgangspunkt i de senere års arbejde med CT-skanning, 3D-modeller af slagtekroppe og OPUS+-projektet er der skabt et unikt fundament for den komplekse opgave, som udgøres af planlægning af produktion på kort og langt sigt baseret på slagtekroppens værdi, herunder at foretage konsekvensberegninger på forskellige scenarier for ændringer i produktions- og markedsforhold.

---

## Projektperiode

Start: 01/2012

Afslutning: 12/2014

---

## Projektets Offentliggørelse

Resultaterne offentliggøres via de involverede Ph.D.-projekter og via indlæg på kongresser f.eks. ICoMST og i populærvideenskabelige tidsskrifter, f.eks. Fleischwirtschaft International. Desuden vil der blive offentliggjort sammendrag på TI's hjemmeside.

---

---

## Måleteknologi til slagterierne

---

### Projektets formål

Det overordnede formål er at sikre, at slagterierne til enhver tid har adgang til og information om den mest optimale måleteknologi med den effekt at skabe grundlag for afregning til landmanden og optimal anvendelse af råvarerne samt sikre fysisk fødevarer sikkerhed og kvalitet. Projektet er opdelt i delprojekter (WP), hvoraf WP1 er afsluttet i 2013.

Formålet i WP 2 er en løbende vurdering af behovet for re-kalibrering og vedligehold i relation til ændrede procesforhold (nye slagtemetoder, slagtehastighed mv.) af de til enhver tid anvendte klassificeringsudstyr. Det omfatter tillige koordinering og forslag til opdatering af EU's regler på området samt forberedelser af europæiske samarbejder, som siden 2013 omfatter FP7-KBBE projektet PIGSCAN omhandlende et automatisk lavpris- klassificeringsudstyr.

I WP 3 er formålet løbende overvågning af nye måleteknikker med relevans for slagterierne herunder bestemmelse af fedtkvalitet og fedtmængde i produkter. WP3 danner endvidere grundlag for deltagelse i internationale forskningssamarbejder og netværk. Siden 2011 omfatter dette et EU finansieret COST-netværk, FAIM, vedr. udveksling af erfaringer med anvendelse af CT til kvalitetskontrol af fødevarer. Endvidere er der i 2013 udarbejdet en interessetilkendegivelse for etablering af et innovationskonsortium i fødevaretomografi, som er godkendt af det Strategiske Forskningsråd.

Formålet med WP4 var oprindeligt at videreudvikle online CT-skanneren til andre værdiskabende anvendelser end midterstykkerne. Men udfordringerne med at fremstille online CT-skanneren er større end forventet. Derfor ændres formålet for WP4. Det nye formål er at færdigudvikle online CT-skanneren til måling på midterstykker frem til og med serie 0. Funktionsmodel-fasen planlægges færdig til primo 2014. Herefter påbegyndes fremstillingen af prototypen, som forventes færdig primo 2015. Serie 0 forventes klar til implementering medio 2015. Den væsentligste årsag til projektets forsinkelse er relateret til design og fremstilling af elektronikkort samt billedrekonstruktion med tilstrækkelig opløsning. Disse problemer forventes at være løst i løbet af 2013.

---

### Projektperiode

Start: 02/2010

Afslutning: 12/2015

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Afsluttet 2013

WP2: Løbende **Opdatering af klassificeringsudstyr**

WP3: Løbende **Højt fagligt vidensniveau for måleteknik**

WP4: 01/2013 til 12/2015 **Udnyttelse og implementering af detaljeret råvareviden – Ny titel: Udvikling af online CT-skanner**

---

### Projektets Offentliggørelse

Resultater offentliggøres på TI's hjemmeside og via hjemmesider hørende til COST-netværket og EU-projektet PIGSCAN.

---



---

## Øget sporbarhed

---

### Projektets formål

Det at kunne understøtte sporbarheden af et produkt i fødevarerindustrien bliver stadig vigtigere, idet kravene fra kunder, leverandører og myndigheder er tiltagende. En række teknologier er interessante for virksomhederne inden for sporbarhed. Det kan for eksempel dreje sig om RFID-tags i hængejærn med LF-teknologi, RFID-tags i øremærker med UHF-teknologi, lasermærkning og blæk på huden, billedbaseret ID-system, billedgenkendelse af produkter og dyr, styring af grupper af dyr og mærkning af indpakninger. Teknologierne er mange og der kommer stadig flere. Omkostningerne ved de enkelte løsninger ændrer sig løbende.

I WP1 sikres et højt fagligt vidensniveau inden for sporbarhed og batchstyring med den effekt at fødevarerindustrien har viden om og tilgang til den nyeste teknologi indenfor området og dermed kan implementere nye kosteffektive og sikre løsninger. Løbende identificeres nye muligheder eller anvendelser som kan føre til nye separate projekter.

---

### Projektperiode

Løbende

#### WP1: Sporbarhed og batchstyring

WP2: 01/2009 – 12/2010 og 01/2012 – 12/2013

WP3: 10/ 2009 – 12/2011

WP4: 10/2009 – 12/2011

---

### Projektets Offentliggørelse

Resultater offentliggøres på TI's hjemmeside.

---

---

# Miljø og bæredygtighed i kødindustrien

---

## Projektets formål

Projektet har til formål at anvise muligheder for, hvordan kødindustrien på økonomisk måde kan imødekomme myndighedernes og markedets forventninger om nedbringelse af produktionens miljøbelastning og om forbedring af produkternes bæredygtighed.

Konkret vil projektet analysere ressourceforbrug og udnytte disse data til at udarbejde forslag til opnåelse af besparelser på vand- og energiforbrug til implementering på kort og langt sigt. Data udnyttes endvidere gennem en aktiv deltagelse i revisionen af EU's guidelines (BREF) for anvendelse af bedste tilgængelige teknologi for slagterier og kødindustrien, der ændres fra at være vejledende til at være bindende. Gennem deltagelse i revision af BREF - som for kødindustrien påbegyndes i 2014 - skabes der mulighed for indflydelse på de gennem BREF'en fastsatte rammevilkår for herigennem at sikre, at produktionen kan ske på rimelige vilkår. For BREF'en for kødindustrien (Food, Drink and Milk) gælder det, at der må forventes gennemgribende ændringer, for at denne BREF i anvendelighed kan komme på niveau med andre BREF'er, f.eks. BREF'en for slagterier. BREF'erne for køling og slagterier forestår også revision, men starttidspunkterne er p.t. ikke fastsat.

Nationale regler ændres også i disse år, og projektet belyser konsekvenser ved forslag til ændringer, blandt andet på lugtområdet. Den europæiske norm for måling af lugt, som er grundlaget for den danske lugtregulering, er under revision (påbegyndt ultimo 2012, forventet afslutning 2016). Revisionsarbejdet følges og konsekvensvurderes ud fra danske forhold og muligheder.

---

## Projektperiode

Start: 10/2010

Afslutning: 12/2014

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Løbende **Miljøberedskab**

WP5: 01/2012 – 12/2014 **BAT for slagterier**

---

## Projektets offentliggørelse

Resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside. Relevante teknologier og nøgletal leveres som input til BREF dokumentet, som bl.a. publiceres på Miljøstyrelsens hjemmeside.

---

---

## Højt vidensniveau - dyrevelfærd, råvareteknologi og kvalitetsdokumentation

---

### Projektets formål

Projektets formål er at

- opdatere DMRI om nyeste viden inden for dyrevelfærd, kvalitet, kødteknologi samt kvalitetsdokumentation og -analyse
- formidle og udveksle forskningsmæssig viden gennem deltagelse i diverse arbejdsgrupper, ringtest, uformel kontakt til forskere, myndigheder og dyreværnsorganisationer (internationalt, nationalt)
- medvirke ved igangsætning af forskningsinitiativer inden for kødområdet
- bidrage med faglig viden til markedsfølsomme tiltag fra kødindustrien.

Nyeste viden og udviklingsresultater overvåges løbende, og nye områder for udvikling af dansk svinekød med hensyn til dyrevelfærd, kvalitet, udbytter og dokumentation vil blive identificeret.

Sammenlignet med andre svineproducerende lande er dansk svinekød fortsat af ensartet kvalitet, ligesom niveauet for dyrevelfærd generelt er højt. Konkurrenternes kvalitetsniveau forbedres imidlertid, ligesom markedskrav ændres og skærpes. Indsigt i den nyeste globale viden inden for dyrevelfærd - herunder bedøvelse - kvalitet, kødteknologi, kvalitetsdokumentation og -analyser samt sensorik er derfor nødvendig.

---

### Projektperiode

Start:

Afslutning:

Løbende projekt

---

### Projektets offentliggørelse

Relevante resultater og vidnehjemtagning vil blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside og via nyhedsbreve. Publikationer - videnskabelige og populærvidenskabelige - vil også være et resultat af projekteraktiviteterne.

---

---

# Svinekød med fokus på sundhed og kvalitet

---

## Projektets formål

Projektets overordnede formål er at udvikle ny viden, som svinekødsindustrien kan udnytte til at fremme sundheden, kvaliteten og værdien af råvarer og produkter. Projektet er opdelt i fem WP. WP2 og WP3 er afsluttet i 2013. Delformålet for WP1 er at identificere bioaktive komponenter i svinekød og biprodukter med sundhedsfremmende eller teknologiske egenskaber. Der fokuseres på komponenter, der virker blodtryks-sænkende, antioxidative og/eller antimikrobielle. Hydrolysater med høj bioaktivitet vil kunne anvendes til fremstilling af kødprodukter. For WP4 er delformålet at udvikle en teknologi, der effektivt kan hæmme dannelsen af kræftfremkaldende stoffer under stegning og grilning af kød. Når kød tilberedes, kan der dannes kræftfremkaldende stoffer, hvilket er medvirkende til, at indtaget af kød er kædet sammen med øget risiko for udvikling af tarmkræft. Indledende undersøgelser har dog vist, at det er muligt at hæmme dannelsen af de kræftfremkaldende stoffer via tilsætning af antioxidanter. Det forventes, at den genererede viden kan implementeres direkte i restaurationsbranchen, kantinekøkkener, foodservice, produkter målrettet detail og i private husholdninger. I WP5 er delformålet at udarbejde en best practice for produktion af økologisk svinekød, der sikrer en høj spisekvalitet. Spisekvaliteten af økologisk svinekød er ofte varierende, og målsætningen for fødevareministeriets økologipolitik er, at offentlige køkkener som minimum har det økologiske sølvspisemærke. Prisen på økologisk svinekød sammenholdt med den ringere spisekvalitet betyder, at det er en udfordring at sikre, at svinekødet fortsat indgår som en vigtig del af måltiderne såvel offentligt som privat.

---

## Projektperiode

Start: 01/2009

Afslutning: 12/2015

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 1.10.2009 - 31.12.2014 **Bioaktive komponenter**

WP2: 1.1.2011 - 31.12.2013

WP3: 1.1.2012 - 31.12.2013

WP4: 1.1.2013 - 31.12.2015 **Sund tilberedning af svinekød**

WP5: 1.1.2013 - 31.12.2014 **Økologisk svinekød med høj spisekvalitet**

---

## Projektets offentliggørelse

Der vil løbende blive udarbejdet populærvidenskabelige artikler, artikler i nyhedsbreve samt videnskabelige artikler (især ph.d.-studerende). Resultaterne vil tillige blive offentliggjort på TI's hjemmeside.

---

---

## Fedtkvalitet i moderne svineproduktion

---

### Projektets formål

Slutmålet for projektet er anbefalinger for foderfedsammensætning for at opnå optimal kvalitet af spæk/fedt på slagtekroppen set i forhold til kvalitet af ferske kødudskæringer samt udbytte og kvalitet af forarbejdede kødprodukter.

Den danske slagteribranche står over for nye udfordringer med hensyn til fedtkvaliteten af rygspæk og andet depotfedt. Svineproducenterne ønsker at bruge billigere råvarer som majs og rapskager og samtidig erstatte det animalske fedt med soja- og rapsolie. Generelt afspejles valget af foderfedtkilde tydeligt i sammensætningen af fedtet i slagtekroppen. De meget umættede foderfedtkilder medfører mere umættet fedt (højere jodtal) og blødere fedt i slagtekroppen. De danske svin bliver samtidig mere magre, og dermed vil rygspækket også blive mere umættet, selv med samme fodersammensætning. Tilsammen vil dette medføre et højere indhold af umættet fedt i spækket og dermed øget risiko for problemer med produktkvaliteten og deraf følgende kundeklager.

For fremadrettet at kunne opstille de rigtige krav til foderet er der behov for større indsigt i sammenhængen mellem den anvendte foderfedsammensætning og slagtekroppens kvalitet set i forhold til relevante produkter. Det skal således sikres, at anvendelsen af billigere råvarer i foderet ikke får negative konsekvenser for slagtekroppens værdi. Til brug for kvalitetskontrol og produktudvikling har kødindustrien endvidere behov for metoder til at bestemme fedtkvaliteten i slagtekroppen, som afspejler produktkvaliteten.

---

### Projektperiode

Start: 01/2012

Afslutning: 12/2014

---

### Projektets offentliggørelse

Resultater bliver offentliggjort på TI's hjemmeside, og egnede resultater vil endvidere blive fremlagt på internationale konferencer og publiceret i peer reviewed tidsskrifter. Formidling til kødindustrien vil ske via projekt- og styregruppen, og formidling til primærproduktionen vil ske via VSP's sædvanlige informationskanaler.

---

---

# Optimeret holdbarhed og kvalitet af svinekød

---

## Projektets formål

Projektets overordnede formål er at frembringe dokumentation for optimale betingelser for holdbarhed og kvalitet af fersk og marineret svinekød. Projektet er opdelt i to WP omhandlende (WP1) den udvidede holdbarhedsmodel og (WP2) optimeret detailpakning af svinekød.

Delformål for WP1 er at udvikle en model, som kødindustrien kan anvende til at fastsætte præcise og realistiske holdbarhedstider på emballeret kød. Det er afgørende for slagterier og opskæringsvirksomheder at få mærket kødet med en veldokumenteret sidste anvendelsesdato. Med holdbarhedsmodellen er det i dag muligt at forudsige holdbarhed af fersk svinekød pakket i vakuum, modificeret atmosfære eller aerobt i f.eks. kødkasser inden for temperaturintervallet fra -1 °C til + 7 °C. Det er endvidere muligt at kombinere flere lagringsbetingelser, således at et helt holdbarhedsforløb kan estimeres f.eks. fra skærestue over mellemlager til køledisk. Delformålet for WP2 er at udvikle og dokumentere et alternativ til traditionel detailpakning i modificeret atmosfære med højt iltindhold, som sikrer kvalitetsbevarelse af fersk og marineret svinekød.

De primære mål er:

- At undgå forringelse af spisekvalitet ved MA-pakning
- At forlænge holdbarheden af detailpakket, marineret svinekød ved brug af antioxidanter og/eller højtryk

---

## Projektperiode

Start: 01/2012

Afslutning: 12/2014

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 1.1.2012 - 31.12.2014 **Den udvidede holdbarhedsmodel**

WP2: 1.1.2012 - 31.12.2014 **Optimeret detailpakning af svinekød**

---

## Projektets offentliggørelse

Der vil løbende blive udarbejdet populærvidenskabelige artikler, artikler i nyhedsbreve, papers til konferencer, samt videnskabelige artikler (især fra den ph.d.-studerende og post doc). Resultaterne vil tillige blive offentliggjort på TI's hjemmeside.

---

---

## Sortering og anvendelse af hangrise

---

### Projektets formål

Kastration af hangrise er genstand for stigende opmærksomhed og debat i Europa, og ophør med kirurgisk kastration er et muligt fremtidsscenario. Det overordnede formål med projektet er at forberede kødindustrien på et evt. ophør med kastration og at være bedst muligt forberedt til at kunne indgå som en markant partner i kommende og nuværende EU-initiativer, således at danske interesser kan tilgodeses bedst muligt. Den langsigtede effekt er dermed en sikring af dansk svinekøds konkurrenceevne. Projektet er opdelt i fire workpackages (WP), der omhandler sortering og referencemåling, anvendelse af lugtende hangrisekød, forbrugerrespons på hangrisekød samt detektionsmetode for androstenon og skatol. Delformålet for WP1 er at definere danske krav til fremtidige detektionsmetoder og referenceanalyser i relation til lugtende hangrisekroppe. Udover skatolmetoden er der for nuværende ingen internationalt anerkendte detektions- og sorteringsmetoder for lugtende hangrise, men der er på EU-plan iværksat F&U-aktiviteter, der vil lede frem til dels en international konsensus om krav til detektionsmetoder og dels udvikling af nye detektionsmetoder. For at tilgodese danske interesser bedst muligt i dette EU-initiativ er det vigtigt at få afklaret danske krav og forventninger til alle problemstillinger omkring hangriseproduktion, herunder krav til sortering, detektion og referencemetoder. Delformålet i WP2 er at skabe grundlag for en optimal udnyttelse af frasorteret, lugtende hangrisekød. På sigt vil dette bidrage til at maksimere det økonomiske potentiale ved hangriseproduktion. Kødet fra ukastrede hangrise kan have en afvigende lugt, hvorfor slagterierne i fremtiden skal kunne sortere og håndtere en stor mængde lugtende hangrisekød. I WP3 er delformålet er at frembringe et beslutningsgrundlag, som kødindustrien kan anvende ved fastsættelse af sorteringsgrænser for hangrisekød afhængigt af forskellige markeder. Dette vil minimere risikoen for negative forbrugerreaktioner ved afsætning af hangrisekød på de vigtigste markeder. En valid sorteringsgrænse vil afhænge af forbrugerrespons på forskellige markeder. Det er derfor nødvendigt at vide, hvor mange forbrugere der vil afvise kødet ved et givent indhold af skatol og androstenon afhængig af udskæring og eventuel forarbejdning. WP3 er inkluderet i et fælles europæisk EU-projekt. Delformålet for WP4 er at forberede udviklingen af et tilstrækkeligt måle-/sorteringssystem til opfyldelse af de målekrav, der fremkommer i forbindelse med slagtning og kvalitetssikring af hangrise. Tidligere arbejde har indikeret, at en måleteknik baseret på PTR-MS<sup>1</sup> kan måle både skatol og androstenon. Projektet skal præcisere, hvorledes denne eller anden alternativ måleteknik kan anvendes.

---

### Projektperiode

Start: 01/2012                      Afslutning: 12/2015

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 01/2012 – 12/2014 **Sorterings- og referencemetoder**

WP2: 01/2012 – 12/2014 **Anvendelse af lugtende hangrisekød**

WP3: 01/2013 – 12/2015 **Forbrugerrespons på hangrisekød**

WP4: 01/2014 – 12/2015 **Samtidig måling af skatol og androstenon**

---

### Projektets offentliggørelse

Resultater vil blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside, og egnede resultater vil endvidere blive fremlagt på internationale konferencer og publiceret i internationale peer reviewed tidsskrifter.

---

---

<sup>1</sup> PTR-MS = Proton-Transfer-Reaction Mass Spectrometry

---

# Dokumentation af dyrevelfærd på slagtedagen

---

## Projektets formål

De konkrete mål med projektet er at

- udpege relevante, målbare indikatorer for dyrevelfærd på slagtedagen
- identificere, hvilke dyrevelfærdsparametre forbrugerne tillægger betydning
- udarbejde forslag til systematisk dokumentation af dyrevelfærd på slagtedagen

Projektet skal samtidig bidrage til at udbygge og fremtidssikre et stærkt beredskab inden for dyrevelfærd.

Metoderne og dokumentationen - kombineret med viden om hvilke dyrevelfærdsparametre forbrugerne tillægger betydning - vil danne et væsentligt grundlag for dialog med kunder og myndigheder om krav til dyrevelfærd. Projektet vil endvidere skabe videngrundlag for en automatiseret måling og registrering af udvalgte indikatorer for dyrevelfærd med det formål at få en kontinuerlig dokumentation af niveauet for dyrevelfærd fra udlevering til slagtning.

---

## Projektperiode

Start: 10/2009

Afslutning: 12/2015

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: 08/2011 - 04/2015 **Enkle, målbare indikatorer for dyrevelfærd (Erhvervs-Ph.d.-studium)**

WP2: 10/2009 - 03/2015 **Systematisk og rutinemæssig dokumentation af dyrevelfærd**

WP3: 12/2011 - 12/2015 **Forbrugernes opfattelse af dyrevelfærd**

---

## Projektets offentliggørelse

Resultater vil blive offentliggjort på DMRI/Teknologisk Instituts hjemmeside samt til møder med følgegruppen. Endvidere vil resultaterne fra ph.d.-studierne blive publiceret i videnskabelige artikler, ligesom der vil blive tale om bidrag ved relevante kongresser.

I 2014 er det planen at publicere en review-artikel om måling af dyrevelfærd (forventes submitted i 2013) og en videnskabelig artikel om identifikation af post-mortem velfærdsindikatorer for slagtesvin på slagtedagen (er submitted i 2013). Derudover publiceres to videnskabelige artikler, hvoraf den ene omhandler udvikling af et indeks til samlet vurdering af dyrevelfærd på slagtedagen (2014) og den anden en samlet vurdering af dyrevelfærd for grise transporteret til to slagterier (2015). Derudover publiceres en populærvidenskabelig artikel om udvikling af indeks for dyrevelfærd. Endvidere vil der blive udarbejdet en dansk og en international artikel om måling af sværskader hos slagtesvin samt et conferencebidrag til ICOMST (international kødfor-skerkongres).

Fra WP 3 vil der i 2014 blive publiceret to videnskabelige artikler; et review om forbrugernes holdning til dyrevelfærd med fokus på Danmark, England og Sverige og en artikel med arbejdstitlen 'Danske forbrugeres viden om og holdninger til dyrevelfærd i dansk svineproduktion fra faring til slagtning'.

---



---

## Bibliotek

---

### Projektets formål

Projektets mål er at

- levere en hurtig og omkostningseffektiv adgang til ny viden og forskning
- facilitere og foretage litteratursøgninger i relevante videnskabelige databaser og på nettet
- stille materiale, som f.eks. videnskabelige artikler og rapporter inden for interessefeltet, til rådighed for interessenterne
- være opdateret om nye søgeteknikker, e-bogsmuligheder og databaser

Hurtig adgang til ny viden og forskning er væsentligt for en effektiv udvikling. Research, overvågning og indhentning af viden er en væsentlig inspirationskilde til nye forsknings- og udviklingsinitiativer. Effektiv og hurtig indhentning af viden er endvidere med til at sikre, at nye forsknings- og udviklingsprojekter igangsættes på et tilstrækkeligt oplyst grundlag, og at der løbende tilføres ny viden til igangværende aktiviteter. Biblioteksfunktionen er et meget væsentligt element i en effektiv indhentning og udvikling af ny viden.

---

### Projektperiode

Løbende.

---

### Projektets offentliggørelse

Bibliotekets aktiviteter offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside.

---

---

## Uddannelse og forskning på kødområdet

---

### 4. Projektets formål

Projektets formål er at fremme kødforskning på internationalt niveau samt et rekrutteringsgrundlag af veludannede kandidater til kødindustrien. Der forventes medfinansiering af to til tre Ph.d.-stipendier pr. år. Endvidere er målet, at 8 levnedsmiddelstuderende i 2014 vælger praktik inden for kødområdet.

Et væsentligt element i en fortsat udvikling af kødbranchen er kødforskning på internationalt niveau samt en tilgang af veludannede kandidater til såvel kødindustrien som følgeindustri og tilknyttede videnscentre. Den danske kødforskning og uddannelsen af forskere på kødområdet skal derfor understøttes - dels via medfinansiering af Ph.d.-uddannelser og dels gennem aktiv medvirken i relevante forskerskoler. Praktikforløb for studerende i mellemlange og lange videregående uddannelser inden for kødområdet er ligeledes væsentlige. Endelig er der behov for at koordinere og initiere kødforskning i Danmark, bl.a. via aktiv deltagelse i Muscle Based Food Network.

---

### Projektperiode

Løbende.

WP1: **Medfinansiering af Ph.d.-uddannelse**

WP2: **Tilrettelæggelse af praktikforløb samt koordinering af kødforskningsaktiviteter**

---

### Projektets offentliggørelse

Ph.d.-afhandlinger offentliggøres på normal vis. Resultater fra studieopgaver indgår og offentliggøres via projektarbejdet.

---

---

# Optimeret håndtering af slagtesvin fra udlevering til stikning

---

## Projektets formål

Det overordnede formål med indsatsen er at optimere håndteringen af slagtesvin fra udlevering til stikning, så dyrevelfærden forbedres, samtidig med at procedurer for håndtering effektiviseres.

Målet med nærværende projekt er at reducere forekomst af punktformige muskelblødninger, specielt i skinker. Delmål for projektet er:

1. Kortlægning af forekomst af muskelblødninger
2. Undersøgelse af sammenhæng mellem håndtering, bedøvelse, stikning, øvrige produktionsparametre og forekomst af muskelblødninger
3. Anvisninger for optimering af de forhold der har betydning for forekomst af muskelblødninger specielt i skinker men også i fx mørbrad
4. Opdateret 'best practice' for gruppevis CO<sub>2</sub>-bedøvelse

---

## Projektperiode

Start: 01/2014

Afslutning: 12/2015

---

## Projektets offentliggørelse

Projektets resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside samt ved publicering i et internationalt tidsskrift og/eller som indlæg ved en relevant international konference. Endvidere vil resultaterne indgå i DMRI's undervisningsmateriale til kurser i håndtering, bedøvelse og aflivning af slagtesvin.

---

---

## Fersk kød til det globale marked

---

**Projektets formål** Der er stigende krav fra kunder til lavere temperatur af udskæringer ved afsendelse og modtagelse, hvilket øger behovet for effektive efterkølingsteknologier på slagterierne, der ikke påvirker kvaliteten negativt. På de fjerne eksportmarkeder modtages i stigende grad superkølede produkter, men der er problemer med holdbarheden efter åbning og evt. detailudskæring af produkterne hos kunderne. Projektets formål er at forbedre virksomhedernes muligheder for at kunne efterkøle produkter effektivt, inden afsendelse fra virksomheden, og at kunne udnytte den maksimale holdbarhed af superkølet kød. Projektet er opdelt i to workpackages: WP1, der omhandler efterkøling af delstykker, udskæringer og bi-produkter, og WP2, der omhandler en afklaring af den maksimale holdbarhed.

Aktiviteterne i WP1 skal afklare, hvilke alternative metoder og teknologier - med fokus på effektive in-line køleprocesser - der kan benyttes til forbedring af de i dag anvendte metoder til efterkøling, og som kan efterkøle produkter til ønsket temperatur. Impingement-køleprincippet er et eksempel på en kommercielt anvendt effektiv in-line køleproces, som kunne anvendes til formålet. Den nuværende tilgængelige kommercielle løsning er dog dyr samt energi- og pladskrævende. Som alternativ tænkes køleteknologier baseret på immersions- eller pladekøling, som er mere energi- og kosteffektive procesløsninger, og som kan indbygges i de nuværende pakkelinjer og/eller nuværende procesflow.

I WP2 søges der formålet at undersøge, hvorvidt det inden afsendelse af kødet er u hensigtsmæssige processer, der forårsager den forringede holdbarhed, og ligeledes hvordan forhold ved f.eks. håndtering på eksportmarkedet forringer holdbarheden. Hele vareflowet gennemgås med udvalgte eksportmarkeder som cases. Som alternativ til eksport af fersk, kølet kød vil det i nogle sammenhænge være interessant at levere detailpakket kød i frossen tilstand. Dette stiller krav til såvel kødets som emballagens kvalitet, ligesom indfrysningsprocesserne skal optimeres i forhold til produktet. Et koncept for eksport af detailpakket, fersk kød i frossen tilstand til Fjernøsten vil blive udviklet.

---

### Projektperiode

Start: 01/2014

Afslutning: 12/2015

---

### Projektets offentliggørelse

Projektets resultater vil blive offentliggjort på Teknologisk Instituts hjemmeside. Derudover vil formidling løbende blive vurderet i forhold til at publicere artikler i fagblade. Desuden kan den gode historie om dansk eksport af kvalitetsfødevarer også have interesse for fx Børsen og lignende nyhedsmedier.

---

---

## Måltider med svinekød: råvarer, teknologi & ernæring

---

### Projektets formål

Formålet med projektet er at frembringe ny viden om, hvilke forhold ved måltidssammensætning og -tilberedning af svinekød der har betydning for human ernæring i en helkostbetragtning. Projektets fokus vil være på det ferske kød. Projektet vil bygge ovenpå viden opnået i SAF-projektet "Sunde, mættende og velsmagende kødprodukter", hvor de nye resultater vil nuancere den offentlige debat og bidrage med videnskabelig evidens om kødets ernærings- og sundhedsværdi, så svinekød fortsat kan anses for at være en del af et sundt og mættende måltid. Ud fra projektets resultater vil branchen på et videnskabeligt grundlag være i stand til at udvikle produkter og måltider, der sikrer den optimale ernæringsmæssige og kulinariske kvalitet af svinekødet. Denne viden vil også kunne anvendes til formidling og markedsføring af kødets positive ernæringsegenskaber til kunder og forbrugere. Det tidligere SAF-projekt "Sunde, mættende og velsmagende kødprodukter" har skabt et basalt vidensgrundlag om svinekødets mæthedseffekt. På baggrund af denne viden vil nærværende projekt fokusere på svinekød som en del af et måltid - både i forhold til måltidssammensætning, tilberedning og dets betydning for human ernæring. Projektet vil skabe konkrete anvisninger til sammensætning og tilberedning af produkter med svinekød og fiberholdige fødevarer i forhold til optimal ernæringsværdi.

---

### Projektperiode

Start: 05/2014

Afslutning: 12/2017

---

### Projektets offentlighed

Resultater bliver offentliggjort på TI's hjemmeside og resultater vil endvidere blive publiceret i peer reviewed tidsskrifter og fremlagt på internationale konferencer. Formidling til kødindustrien vil ske via projekt- og porteføljestyregruppen.

---

---

## Automatisering af tarmområdet

---

### Projektets formål

Projektet omfatter udvikling af ny produktionsteknologi til automatisk behandling af tarme på danske svine-slagterier. Projektet omfatter udvikling af 5 nye maskiner, der vil bidrage til bedre arbejdsmiljø, reduktion af mandskabsbehov, øget produktkvalitet og mindre miljøbelastning. Projektet omfatter 5 WP hvoraf WP1 og WP2 er afsluttede. I WP3 udvikles en maskine, der automatisk bearbejder den sidste del af grisens tarm – kaldet fedtenden - for kirtler, sener og fedtvæv. Det har under analyse- og idégenereringsfasen for projektet vist sig, at der er et langt større potentiale end forventet i at automatisere yderligere operationer, så maskinen kommer til at dække det samlede procesforløb for fedtenden. Derfor søges der i forbindelse med fortsættelsen af det hidtidige forløb også om en udvidelse, så projektet også dækker de tilstødende processer. WP4 sigter mod at automatisere dele af arbejdsprocesserne ved fjernelse af smaltarmens udvendige hinde. For WP5 er målet at automatisere kalibersortering af smaltarme.

---

### Projektperiode

Start: 01/2012

Afslutning: 12/2017

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Afsluttet 12/2013

WP2: Afsluttet 12/2013

WP3: 01/2012 til 12/2015 **Automatisk pudsning af fedtender**

WP4: 12/2013 til 12/2016 **Automatisk smaltarmsfinish**

WP5: 10/2014 til 12/2017 **Kalibersortering af smaltarme**

---

### Projektets Offentliggørelse

Slutrapporter og andre resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside efterhånden som de foreligger.

---

---

## Automatisering af slagtegangen

---

### Projektets formål

Formålet er at forbedre arbejdsmiljø og produktionsøkonomi. Projektet omfatter udvikling af ny og forbedret produktionsteknologi til slagtegang på danske svineslagterier.

Projektet omfatter følgende aktive WP:

WP2: Udvikling af slagterobot, der automatisk fjerner flommerester fra bugen og fedt og kirtelrester fra mørbraden. Mørbraden vil blive mikrobiologisk "0-stillet" ved dampsugning.

WP4: Udvikling af robothårstødning på hængende slagtesvin, f.eks. baseret på epilatorer<sup>2</sup> monteret på standard-industrirobotter til at fjerne hår fra svin ophængt på hængejern.

Ovennævnte er det første vigtige skridt i at indføre en ny generation af "den sorte slagtegang", som i udpræget grad vil benytte ny teknologi, såsom robotter.

---

### Projektperiode

Start: 10/2009

Afslutning: 12/2017

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Afsluttes 12/2013

WP2: 10/2009 til 12/2015 **Automatisk sugning af flommerester**

WP3: Afsluttet 6/2012

WP4: 01/2014 til 12/2017 **Robothårstødning på hængende slagtesvin**

---

### Projektets Offentliggørelse

Slutrappporter og andre resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside efterhånden som de foreligger.

---

---

<sup>2</sup> En **epilator** er et elektrisk apparat til at fjerne hår ved mekanisk at gribe fat om mange hår samtidig og rive dem ud.

---

# Automatisering af opskæring, udbening og pakning

---

## Projektets formål

Formålet er at forbedre arbejdsmiljøet og produktionsøkonomien. Projektet omfatter udvikling af nye og forbedrede produktionsteknologier til opskæringen med henblik på at:

- Forbedre indtjeningen
- Forbedre arbejdsmiljøet
- Reducere spild

Projektet omfatter følgende aktive WP:

WP4: Formålet med projektet er at afskære og udtage mørbrad ved hjælp af en industrirobot. Mørbraden skal fjernes inden slagtekroppene nedlægges og kommer i opskæringsanlægget. Robotten vil erstatte operatører fra de belastende arbejdspladser og nedbringe produktionsomkostningerne.

WP5: Denne WP vil resultere i produktionsteknologier og metodeforbedringer, der gør det muligt for industrien at levere kød uden bensplinter. Problemet er specielt stigende for hoftekød og projektet vil derfor fokusere på dette, men resultaterne af projektet vil være generiske.

WP6: Formålet med projektet er at automatisere brystflæsklinjerne i Danmark. Projektet vil udvikle et in-line hjælpeudstyr til at løsne brystflæskets ribben, inden benene fjernes manuelt.

WP7: Denne WP bygger på resultaterne i det tidligere projekt "forbedrede skærende værktøjer". Aktiviteten vil undersøge nye applikationer inden for skæring i fødevarer, der kan forbedres med denne nye viden. Da de nye materialer er relativt dyre, vil dette projekt også undersøge sammenføjningsmetoder, der kan kombinere de gode skæreegenskaber ved de nye materialer med billigere materialer til knivkroppen. Ud over nye ståltyper vil projektet også udforske de muligheder, der er i tekniske keramer som skær. Keramiske køkkenknive bliver betragtet som noget af det bedste. Denne viden og teknologi må også kunne anvendes til skærende værktøjer i industrien.

---

## Projektperiode

Start: 01/2013

Afslutning: 12/2016

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Afsluttes 12/2013

WP2: Afsluttet 12/2012

WP3: Afsluttes 12/2013

WP4: 01/2013 til 12/2015 **Automatisk afskæring og udtagning af mørbrad**

WP5: 01/2013 til 12/2014 **Kød uden bensplinter**

WP6: 01/2014 til 06/2016 **In-line hjælpeudstyr til løsning af singleribs på brystflæsk**

WP7: 01/2014 til 12/2015 **Nye materialer til skærende værktøjer**

---

## Projektets Offentliggørelse

Slutrapporter og andre resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside efterhånden som de foreligger.

---



---

## Forbedret arbejdsmiljø

---

### Projektets formål

Formålet er at effektivisere den danske slagteriindustri ved at:

- Forbedre effektiviteten
- Fjerne belastende arbejdsoperationer
- Forbedre produktkvaliteten

Projektet omfatter følgende aktive WP:

WP3: Der udvikles et udstyr til automatisk ridsning af kamme. Maskinen vil skabe et markant forbedret arbejdsmiljø og flere andre fordele såsom: Høj kapacitet, ensartet god kvalitet og mandskabsbesparelse. Udstyret konstrueres så det frit kan kobles ind og ud af linjen efter behov og ridse med en kapacitet på 700 kamme i timen.

WP4: Formålet med aktiviteten er at effektivisere båndlinjerne. De fleste slagterier har skiftet fra enkeltmandsborde til båndlinjer, hvor de enkelte operatører ikke har samme glæde af håndknivens fleksibilitet. Her vil et dedikeret håndværktøj kunne øge produktiviteten og forbedre arbejdsmiljøet for den enkelte operatør, specielt den mest belastede.

---

### Projektperiode

Start: 01/2012

Afslutning: 12/2014

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Afsluttes 12/2013

WP2: Afsluttes 12/2013

WP3: 01/2012 til 12/2014 **In-line udstyr til automatisk ridsning af kamme**

WP4: 01/2014 til 12/2014 **Dedikerede håndværktøjer for at øge produktiviteten på båndlinjer**

---

### Projektets Offentliggørelse

Slutrapporter og andre resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside efterhånden som de foreligger.

---

---

## Udvikling af innovationsevne

---

### Projektets formål

Projektet omfatter undersøgelse af nye ideer til projekter, opsamling af viden fra allerede udførte projekter og beskyttelse af opfindelser til gavn for de danske svineslagterier og danske virksomheder i øvrigt. Resultatet af projektet vil medvirke til at der fortsat fokuseres på udnyttelse af den allerede eksisterende viden, som et afsæt for generering af ny viden og nye praktiske anvendelser, der kan danne basis for nye opfindelser, der eventuelt kan patenteres. Derudover har projektet til formål at være visionær med fokus rettet mod fremtidens danske slagterivirksomhed i 2025.

---

### Projektperiode

Løbende

Fordelt med følgende periodisering:

WP1: Løbende. **Undersøgelse af ideer til nye projekter og ny slagteriteknologi**

WP2: Løbende. **Evaluering af tidligere gennemførte projekter**

WP3: 01/2013 til 12/2015. **Slagteri 2025**

---

### Projektets Offentliggørelse

Slutrapporter og andre resultater offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside efterhånden som de foreligger.

---