



# Årsrapport 2022

## Teknologier til fuld sporbarhed

Projektperiode: 01-01-2022 til 31-12-2022

23. december 2022

Proj.nr. 2009660

Version: 1.0

HEKH

### *Baggrund*

Sporbarhed er drevet af behovet for at kunne håndtere tilbagekald, kundekrav og råvareanvendelse samt sikre forbrugertillid. Sporbarhed med et højt niveau af data- og driftssikkerhed er afgørende for slagterier, myndigheder (herunder Klassificeringskontrollen) og slagteriets kunder. Med moderne digital teknologi er der grundlag for at udvikle og implementere automatiske løsninger med relativt lave omkostninger. Der er et grundlæggende behov for indhentning af opdateret viden om den operationelle og afsætningsmæssige værdi af øget sporbarhed gennem slagteriet, samt forberede slagterierne på eventuelle nye myndighedskrav.

I 2022 bestod projektet af én arbejdsopgave "AP1. Teknologier til fuld sporbarhed", hvor fokus var på sporbarheden efter tredeling. Her håndteres sporbarheden af både hovedprodukter og biprodukter (trimnings og fraskær) i dag vha. batch- og tidsopdeling. Dermed kan der i tilbagekaldssituationer være tale om meget store mængder produkt, der skal udredes og eventuelt tilbagekaldes og destrueres. Der er i dag heller ikke mulighed for markedsrettet produktdifferentiering ved at sikre sporbarhed fra det enkelte produkt tilbage til leverandøren. Der er derfor brug for teknologier, der kan følge delstykker og produkter efter nedtagning fra juletræ så sporbarhed tilbage til slagtekrop og dermed leverandør bibeholdes for hovedprodukter og gerne biprodukter.

### *Overordnet projektmål*

Der udvikles og implementeres nye digitale sporbarheds- og registreringsløsninger på slagterierne, der øger produktiviteten, reducerer spild ved tilbagekald og øger produktsikkerheden. Der fokuseres på visionsteknologier til registrering og genkendelse af hovedprodukterne på pacelinjen efter tredelingen. Algoritmen skal integreres i slagteriernes eksisterende databaser og systemer.

### *Målgruppen*

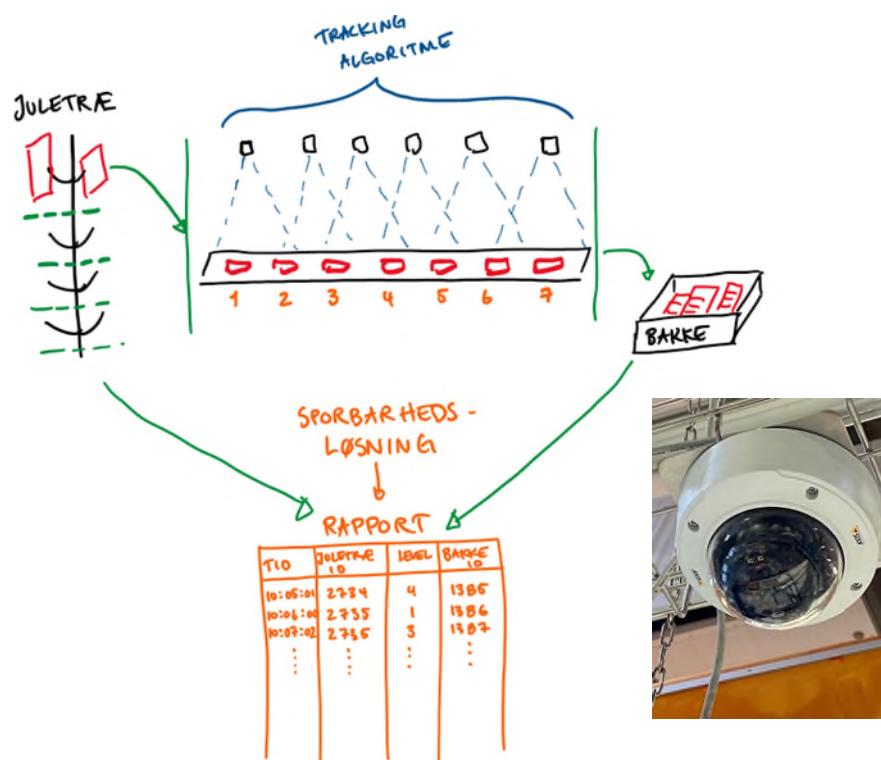
Slagterierne

### *Værdiskabelsen*

Reduktion af mængder, og dermed omkostninger, i forbindelse med tilbagekald, at skabe grundlag for bedre råvareudnyttelse, og at danske virksomheder kan differentiere sig med bedre fødevarer sikkerhed vha. sporbarhed fra landmand til pakket produkt.

Metode og resultater Opsætning og kalibrering af kameraer i Blans, og korrigeret ift. barrel distortion og perspektiv

Der er opsat seks kameraer til sporing af hovedprodukter på pacelinjen mellem juletræ og pakning i kasser med RFID. Der blev valgt overvågningskameraer, da de er billige, effektive og matcher dem, slagterierne allerede har.



Figur 1: Oversigt over produktionslinjen, som sporingsteknologierne vedrører, samt hvordan juletræ-ID kobles til RFID-ID efter pacelinjen. Højre: Billede af overvågningskamera installeret.

Der opstår dog problemer med snavs og kondens, som samles nederst, hvor kameraet peger ned. Procedure for rengøring og løsning ift. anden vinkel planlægges i Q1 af 2023.



*Billede 1: Snavs og/eller kondens på linse*

Kameraernes fish-eye linse er blevet korrigeret, så pacelinjen følger rette linjer. Dette giver kontinuerlighed, når flere kameraers video sammenkobles, og giver korrekte dimensioner til produkterne, som bevarer størrelsen på tværs af linjen.

Barrel distortion er blevet fikset ved kalibrering ift. Referencebillede



*Billede 2: Referencebillede til kalibrering af linse mod barrel distortion.*

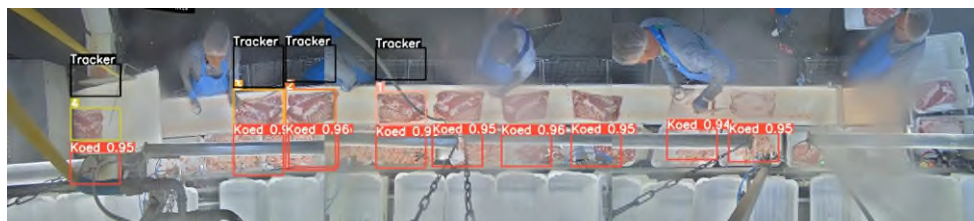


Billede 3: Før (venstre) og efter (højre) efter korrigering af barrel distortion

### Udvikling af algoritme

Der er udviklet en sporingsalgoritme på baggrund af data fra slagterierne, der:

- Korrekt kan identificere og tracke enkeltvis produkter. Den kan altså kende kødstykker fra hinanden. Algoritmen er robust og virker selv, når kødstykke vendes eller skæres til. Den kan lejlighedsvis genkende og spore på trods af tilsmudset kameranlinse, men dette afhænger af graden af tilsmudsning.
- Nummererer og sporer kødstykkerne på tværs af pacelinjen. Dette skaber det sikre fundament for at kunne koble RåvareID med kasselID (RFID).



Billede 4: Algoritmen kan genkende kødstykker og nummerere dem på tværs af 3 kameranlinser.

### Validering af algoritme

For at validere algoritmen blev 1000 stykker manuelt gennemgået. Antal og type fejl i algoritmen noteres derfor af en person. Da videodata findes offline, behøvedes realtids-sporing ikke.

Fejlene blev opdelt i følgende kategorier:

1. Kasseret
2. Mister sporing pga. operatør
3. Mister sporing
4. Fejl i gult område

Resultaterne blev, at ud af ca. 1250 stykker brystflæsk lavede algoritmen 61 fejl, altså ca. 5%.

*Konklusion/diskussion* Der er i 2022 fokuseret på opsætning og korrigerende af kameraer for pacelinjen, dataopsamling, og udvikling og validering af algoritmen. Algoritmen er robust, med ca. 5% fejl ud af 1000 kødstykker. Der er dog fortsat problem med beskidte linser på kameraerne.

I 2023 fortsætter arbejdet med funktionsmodellen: Online billedanalyse og sporing i realtid, implementering af databasetabel i Blans, så RåvareID kobles til kasseID.

Derudover implementeres løsning for linserne, inklusiv en rengøringsprocedure.

*Kontaktinformation* Projektleder Rikke Hjort Hansen  
Bæredygtighed og Digitalisering  
DMRI, Teknologisk Institut  
Tlf. 7220 1842

Andre deltagere i projektet fra Teknologisk Institut, DMRI:

Jeppe Seidelin Dam  
Jon Raunkjær Søndergaard  
Kjeld Hansen  
Lau Nielsen