



Slutrapport

SAF 20 AP2 Overvågning af fedtendeboring

01.01.2024-31.12.2025

18. december 2025

Proj.nr. 2012321

Version: 1

Init. JEPA

Baggrund

Denne rapport omhandler arbejdspakke 2 (AP2), "Overvågning af fedtendeboring", som er en del af det overordnede projekt "Udnyttelse af viden fra vision til kødkontrol (VTK)".

På moderne svineslagterier er fedtendeboring en kritisk, automatiseret proces. Fejl i denne proces, såsom en ukorrekt placering af boret eller et uskarpt skær, kan føre til gødningsforurening af slagtekroppen. Den nuværende kontrol foregår et godt stykke tid efter selve boringen, hvilket betyder, at der kan gå for lang tid, fra et problem opstår, til det bliver opdaget og udbedret. Dette øger risikoen for fødevarer sikkerheden og medfører betydelige omkostninger til manuel forarbejdning, rengøring og eventuel kassation samt nedetid.

Denne arbejdspakke blev etableret for at udvikle en dedikeret vision-baseret løsning, der kan levere online, automatiseret overvågning af fedtendeboringen for at sikre en hurtigere og mere proaktiv proceskontrol, både ift. selve kvaliteten af boringen og lyskedelingen, men også ift. gødningsdetektion.

Overordnet projektmål

Formålet med arbejdspakken var at udvikle og afprøve en kompakt vision-løsning til kontinuerlig overvågning af fedtendeboringen. Løsningen skulle:

- Automatisk detektere synlig gødningsforurening på slagtekroppen umiddelbart efter boringen.
- Vurdere kvaliteten af selve boringen for at identificere f.eks. skæv boring eller skader på halen.
- Leverer resultater i realtid til drift og vedligehold for at muliggøre øjeblikkelig indgriben ved afvigelser.

Målet var at forbedre fødevarer sikkerheden, reducere omkostninger til manuelt ekstra arbejde og skabe en mere stabil og forudsigelig produktionsproces.

Målgruppen

Målgruppen er danske svineslagterier.

Overvejelser i analyse- og idé-fasen

Projektperioden i 2025 blev dedikeret til en dybdegående analyse- og designfase for at sikre, at den endelige tekniske løsning blev robust, præcis og praktisk implementerbar i et produktionsmiljø.

I samarbejde med nøglepersoner fra produktion, kvalitet og vedligehold på værtsslagteriet blev de primære udfordringer og behov kortlagt. Gennem interviews blev der udarbejdet et detaljeret idékatalog over relevante kvalitetsparametre og fejltyper. Konklusionen på denne analyse var, at den største værdi lå i at opnå en pålidelig, direkte detektion af gødningsforurening samt en vurdering af selve borekvaliteten. Derudover ville det også være interessant at benytte billeddata sammen med andre tilgængelige slagtedata, såsom vægt, køn og placering på hængesjerner til at foretage en vurdering af, om grisen havde foretaget risiko for ikke-synlig gødningsforurening.

Baseret på den indledende analyse blev der designet og specificeret en komplet teknisk løsning til billedopsamling. For at sikre datakonsistens og genbrug af eksisterende softwarekomponenter og modeller fra det tidligere VTK-projekt, blev der truffet en beslutning om at designe løsningen, så den er teknisk identisk med det eksisterende VTK-setup. Det indebærer bl.a. samme kamera- og lys-type, og sikring af at forholdet mellem pixels og millimeter er det samme som i VTK-systemet.

Særligt fokus blev lagt på den fysiske placering og vinkling af kamera og lys for at opnå den bedst mulige indsigt i selve boringshullet. Løsningen er baseret på optagelse af tre billeder pr. gris (midtfor, let forskudt til højre og let forskudt til venstre), hvilket muliggør detektion af gødning flere steder i boringshullet.

Parallelt med designarbejdet blev alle nødvendige forberedelser til den fysiske installation gennemført på værtsslagteriet. Dette inkluderede trækning af netværks- og strømkabler samt klargøring af den nødvendige serverinfrastruktur. Alle forberedelser blev afsluttet, hvilket gør anlægget klar til en "plug-and-play" installation af det specificerede kamera- og lysudstyr.

Projektets resultat

Projektets primære resultat er et fuldt specificeret og valideret teknisk løsningsdesign til online procesovervågning af fedtendeboring. Leverancen omfatter:

- Et detaljeret idékatalog, der definerer de relevante fejltyper og kvalitetsparametre.
- Et komplet teknisk design, der specificerer valg og placering af kameraer, belysning og hardware.
- En færdig-etableret fysisk infrastruktur (kabler og server-setup) på værtsslagteriet, der gør anlægget klar til montering af udstyr.

Projektet leverer således et installationsklart koncept, der udgør et solidt fundament for den videre udvikling og implementering af algoritmer til analyse af billeddata.

<i>Status og Konklusion</i>	Arbejdspakken afsluttes ved udgangen af 2025. Den planlagte anden projektperiode i 2026, hvor den fysiske installation og metodeudvikling skulle finde sted, opnåede ikke bevilling. Projektet har succesfuldt gennemført den planlagte analyse- og design-fase og efterlader sig et gennemarbejdet og installationsklart løsnings-koncept. Den viden og det design, der er blevet genereret, er fuldt doku-menteret og kan umiddelbart aktiveres, såfremt der på et senere tids-punkt findes midler til at færdiggøre implementeringen. Den primære afvigelse fra den oprindelige projektplan er, at den fysiske installation af kameraudstyret ikke blev gennemført. Tidsplanen for den endelige hardwareinstallation blev forlænget grundet en kombination af faktorer, herunder længere leveringstider fra eksterne leverandører samt den komplekse koordinering, der kræves for at integrere nyt ud-styr i et aktivt produktionsmiljø.
<i>Status og videre forløb</i>	Arbejdspakken slutter i 2025.
<i>Kommunikation</i>	Slutrapport offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside.
<i>Kontaktinformation</i>	Jeppe Bo Andersen Teknologisk Institut/DMRI Gregersensvej 9 2630 Taastrup jepa@teknologisk.dk
<i>Projektdeltagere</i>	HHEE, TRSS, KRGR, JMKO, JEPa