



## Slutrapport Pakning af nakker

31. december 2017  
Proj.nr.2004295  
MIBO/JUSS

Af Mikkel Bock

*Målsætning* Målsætningen med projektet "Pakning af nakker" er at finde en metode til at automatisere processen, hvor en operatør løfter nakker op af en plastkasse og placerer dem i en pakkemaskine. Denne metode skal være så generisk som muligt, så den kan anvendes til andre pakke/håndteringsoperationer på slagterierne.

Løsningen i forhold til at automatisere processen med pakning af nakker er faldet på en friarmsrobotarm, hvor der påmonteres en sugekop, som skal gribe nakkerne, samt to forskellige visionsystemer til håndtering af nakker, der tilføres henholdsvis på bånd eller i kasse.

Der er i projektet fokuseret på tre håndteringssituationer af nakker. Uemballerede ferske nakker fra hvide plastkasser til bånd, uemballerede ferske nakker fra bånd til bånd og ferske nakker i tarm fra bånd til papkasse.

*Resultater* Der er udviklet en silikonesugekop til at gribe nakkerne på bånd og i kasse. Silikonesugekoppen er udviklet i samarbejde med virksomheden Gripa, og den er støbt i en fødevareregodkendt silikone. Den udviklede sugekop kræver, at nakkerne skal være mindst 25 cm lange for at kunne gribes med sugekoppen.

Projektet har fundet, at en robot, som har en løfteevne på 7 kg er tilstrækkelig til at håndtere nakker i de tidligere nævnte pakkesituationer. Robotten performer bedst, når den tager ferske nakker i tarm fra transportbånd til papkasse. Her er den teoretiske kapacitet på 1500 nakker/time. Der er ikke registreret tab af nakker i denne håndteringsproces, så længe nakkerne er mindst 25 cm lange.

Ferske nakker på bånd er der, hvor robotten performer næstbedst med en teoretisk kapacitet på omkring 1500 nakker/time afhængig af, hvor langt nakkerne skal flyttes af robotten.

Ferske nakker fra kasse til bånd er den mest usikre pakkesituation, da kødets tilstand har stor indflydelse på succesraten for robotten. Hvis

nakkerne tilføres i en plastkasse direkte fra skærestuen er de stadigvæk relativt faste og nemme at håndtere, så under disse betingelser har robotten en høj succesrate, hvor den taber under 2% af nakkerne og har en kapacitet på mellem 1200-1500 nakker/time. Hvis nakkerne har ligget i plastkassen mere end 8 timer har de samlet væske i bunden af kassen, og nakkerne er blevet mindre faste i det, og disse to forhold til sammen gør, at nakkerne, der ligger i bunden af kassen, er svære at få op, da der ikke umiddelbart kommer luft ind under nakkerne, når der løftes i dem. Det kan give nogle udfordringer i forhold til at bruge en robot, der kan løfte 7kg, samt at sugekoppen kan have svært ved at holde fast i dem.

I forbindelse med at kunne detektere nakker i plastkasser er der udviklet et visionsystem, som kan detektere forskellige kødprodukter, der ligger i en plastkasse så længe at kødet kan approksimeres til en ellipse eller en firkant.

Det vurderes af DMRI, at denne teknologi kan anvendes på følgende pakke- og håndteringsoperationer:

- Optagning af plastkasser
- Pakning af vakuummetret kød fra bånd til papkasser eller til dolav i et fast mønster
- Fødning af frosne kødprodukter til en maskine
- Ophængning af kamme og brystflæsk på juletræer, hvor der er en automatisk ophængerstation