



# Slutrapport

## Stressfri bedøvelse (SAF 35 AP1)

Januar 2022 – december 2024

10. februar 2025

Proj.nr. 2011295

Version: 1

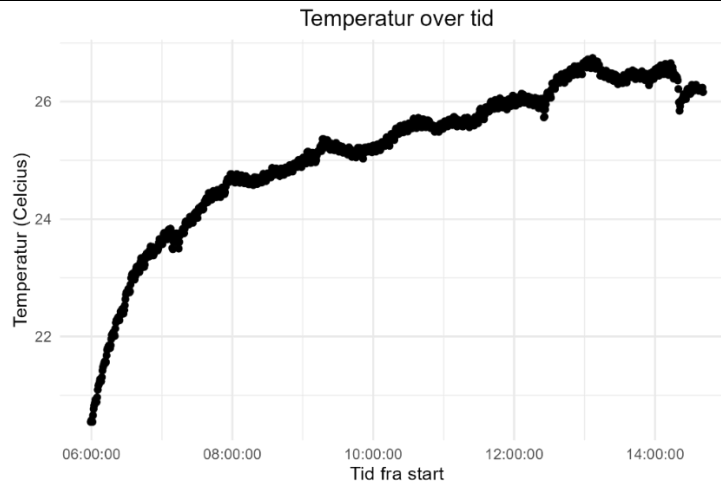
Init. RIB/DLHL/DSC

<i>Baggrund</i>	<p>Projektet <i>Stressfri bedøvelse (AP1)</i> indgår som en arbejdsopgave i projektet <a href="#">Dyrevelfærd på slagtedagen</a>. Det overordnede formål er at forbedre dyrevelfæerden på danske slagterier og denne arbejdsopgave har haft særligt fokus på at mindske grisenes initiale reaktion på CO<sub>2</sub>-bedøvelse.</p> <p>CO<sub>2</sub>-bedøvelse af grise forud for slagtning anvendes bredt i hele EU. Der findes på nuværende tidspunkt ikke andre kommercielt tilgængelige metoder end CO<sub>2</sub>- og elbedøvelse til grise. Der er mange fordele ved at anvende CO<sub>2</sub>, blandt andet muligheden for at håndtere grise i flok, for kødkvaliteten og for metodesikkerheden ved anvendelse. Dog har metoden udfordringer på grund af den reaktion, grise har på gassen, umiddelbart efter de bliver udsat for den, og indtil bevidstløshed. Der findes stor variation, i forhold til i hvilken grad dyrene reagerer på gassen, og dermed er der potentiale for at optimere metoden.</p> <p>Der har de seneste år været internationalt politisk fokus på bedøvelsesmetoder. EU-kommissionen har herunder igangsat et projekt (som afsluttes i 2025) til udvikling af alternativer til CO<sub>2</sub>-bedøvelse, idet kommissionen vurderer, at metoden ikke er forenelig med god dyrevelfærd.</p> <p>Hypotesen i dette projekt er, at grise, der oplever en roligere håndtering i et stressreduceret miljø forud for bedøvelse, også vil udvise en mindre reaktion under bedøvelse med CO<sub>2</sub>. Hensigten er at opnå et roligere bedøvelsesforløb ved at identificere de forhold, der potentielt stresser grise før samt under bedøvelse og påvirker forløbet negativt, og efterfølgende pege på potentielle løsninger til at reducere stressorerne.</p> <p>Metoderne til at vurdere et bedøvelsesforløb er ofte ikke konsekvente, og eksisterende videnskabelige undersøgelser er oftest gennemført under eksperimentelle forhold. Projektet har derfor også haft særlig opmærksomhed på betydningen af metodevalg til at vurdere bedøvelsesforløbet, og på hvordan dette adresseres under produktionsforhold.</p>
<i>Overordnet projektmål</i>	Målet er at opnå et roligere bedøvelsesforløb ved at identificere forhold, der potentielt stresser grise før samt under bedøvelse og påvirker forløbet negativt, samt pege på potentielle løsninger til at reducere stressorerne.
<i>Målgruppen</i>	Griser på slagtedagene.
<i>Værdiskabelsen</i>	Projektet skal helt overordnet bidrage med viden/redskaber, der kan skabe en mere skånsom håndtering af dyrene på slagtedagen. Dette er vigtigt primært af hensyn til dyrevelfæerden, men også for at sikre produktkvalitet, arbejdsmiljø og effektive arbejdsopgaver.

	<p>Målet med denne arbejdsplan er konkret at bidrage med viden ift. det fokus, der er på dyrevelfærd og bedøvelsesmetoder i hele EU; herunder også til diskussionen om et evt. fremtidigt forbud mod anvendelse af CO<sub>2</sub> ved høj koncentration. Ud over at CO<sub>2</sub> er en relativ hurtig bedøvelsesmetode (sammenlignet med andre potentielle gasbedøvelser), er der andre fordele ved metoden, bl.a. ift. kødkvalitet, og at bedøvelsen giver relativ lang "stun to stick"-tid. Det er således vigtigt, at metoden bliver vægtet reelt og på alle parametre. Hertil at det også belyses, at der er stor variation i bedøvelsesforløbene, og at der dermed er potentiale for at optimere metoden og opnå en mere skånsom bedøvelse.</p>
<p><i>Metode til vurdering af bedøvelsesforløb</i></p>	<p>Mulige metoder til at vurdere bedøvelsesforløbet er afsøgt i 2022. Den typiske belægningsgrad under produktionsforhold gør det vanskeligt at vurdere bedøvelsesforløbet individuelt på grisene. Derfor har der i tilgangen været lagt vægt på at udvikle objektive metoder, der kan bruges til at vurdere produktionsforhold. Det omfatter mange variable forhold, og der kan være behov for at analysere store stikprøver. Udgangspunktet har derfor været at forsøge at udvikle automatiske metoder.</p> <p>For at vurdere dyrevelfærden er det den periode, hvor dyrene begynder at reagere på gassen, og frem til de mister bevidstheden, der er afgørende. Det er komplekst at afgrænse præcist, hvornår dyrene er helt bevidstløse, idet det er en gradvis proces. "Loss of posture" (LOP) er det tidspunkt, hvor grisen taber balancen og mister evnen til at stå op, eller forsøge at rejse sig igen. LOP anvendes i dette projekt, som det også gør i en række andre studier, som en indikator på overgangen til tab af bevidstheden. Der er derfor lagt vægt på at finde grisenes første reaktion på gassen, LOP og dernæst på at vurdere adfærden i tiden fra første reaktion og indtil LOP.</p> <p>Ud fra optagelserne i bedøvelsesgondolerne er der, vha. manuelle opgørelser, udviklet og trænet en model til automatisk at detektere dyrenes initiale respons på CO<sub>2</sub>.</p> <p>Der er ligeledes, med udgangspunkt i manuelle opgørelser, forsøgt at udvikle en model til automatisk detektion af dyrenes tab af balance. Det er dog ikke lykkedes at få metoden tilstrækkelig sikker. Der i stedet gennemført træning og kalibrering for at sikre, at de manuelle opgørelser blev foretaget så ens som muligt. Efterfølgende blev det forholdsvis hurtigt at gennemføre manuelle opgørelser af tidspunktet for LOP. Derfor blev udviklingen af en automatisk model nedprioriteret i fordelingen af begrænsede ressourcer.</p> <p>Dyrenes respons/adfærd, i den periode de står op i bedøvelsen, analyseres vha. algoritmer, der bestemmer graden af bevægelse (bevægelsesaktivitet). Dette fordi mange af de adfærdsmønstre, der typisk registreres som respons på bedøvelse, i den videnskabelige litteratur kommer til udtryk i form af øget bevægelse. De enkelte adfærdselementer (fx bakke, flugtfor søg, kravle op andre grise eller ad gondolvæggen) er ikke videnskabeligt vurderet efter alvorlighed. Derfor vurderes denne tilgang at kunne bruges til at afgøre, om et forbedrende tiltag generelt har haft en positiv effekt på bedøvelsesforløbet.</p> <p>Der er foretaget en metodeverificering og analyse af denne tilgang. Metoden vurderes anvendelig til at afgøre, om et stressreducerende tiltag har effekt på, hvordan grisene reagerer på gassen. Det vil sige, at metoden kan gradbøje, hvorvidt et bedøvelsesforløb bliver mere eller mindre roligt som følge af forskellige forhold før og under bedøvelse.</p>

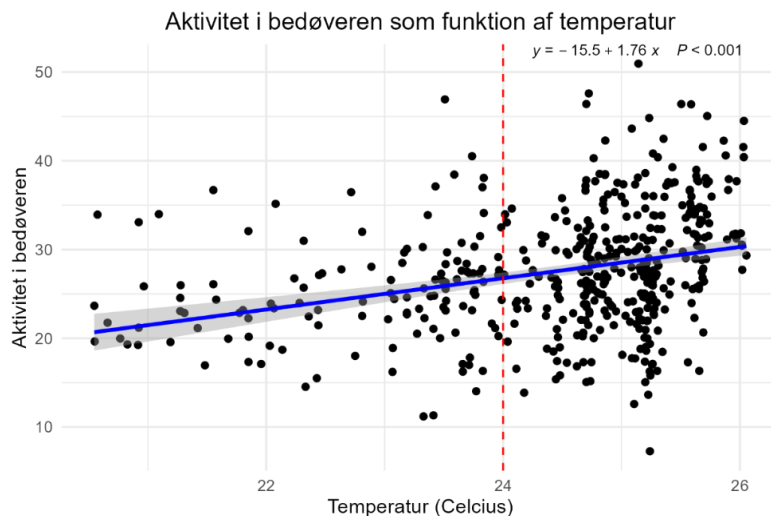
<p><i>Metode til vurdering af drivning frem mod bedøveren</i></p>	<p>Drivningen fra stalden og frem mod bedøveren er et af de steder, der kan give udfordring for håndteringen af de levende dyr på slagteriet. Dette fordi bedøveren kører med en bestemt kapacitet, der kræver, at grisene løbende drives frem i en given hastighed. Hvis flowet bliver ujævnt og grisene ikke drives roligt, skaber det potentielt et højt stressniveau for grisene.</p> <p>For at kunne bestemme betydningen af, hvordan drivforløbet påvirker det efterfølgende forløb i bedøveren, er det nødvendigt at kunne følge de forskellige hold af grise fra stalden og ind i hver enkelt gondol i bedøveren. Dette så forhold inden bedøvelse kan kobles på den korrekte optagelse i bedøveren. Derudover skal der være en metode til at vurdere, hvordan drivningen har været.</p> <p>For at kunne følge grisene er der i projektet udviklet en metode til at spore grisene under drivningen. Dette ved hjælp af data fra de automatiske drivlåger (tidspunkter, placering og hastighed) som er koblet sammen med tidsstempler fra de optagelser, der er lavet i de enkelte gondoler i bedøveren.</p> <p>Til at gradbøje hvordan drivningen er foregået er anvendt data om drivlågernes tryk. Således at jo højere tryk lågen bruger på at få grisene drevet frem, jo mere stressende betragtes drivningen at have været. Metoden er verificeret ved at relevante fagfolk har lavet en subjektiv gennemgang af videomateriale, for at bekræfte en umiddelbar sammenhæng mellem højt lågeryk og udfordringer med drivningen.</p> <p>Der blev også lavet lydoptagelser, for at undersøge om grisenes vokalisering kunne indgå som en supplerende metode til at vurdere drivningens forløb.</p>
<p><i>Indhentning af Data</i></p>	<p>Til at gennemføre optagelser i bedøveren blev der i begyndelsen af projektet udviklet udstyr tilpasset det fysiske hårde miljø i bedøveren, samt til at efterleve de særlige sikkerhedsforhold, der er på slagteriet.</p> <p>I 2022 er faktorer, der har særlig betydning for grises stressniveau forud for bedøvelse, identificeret; dette via litteraturgennemgang og virksomhedsbesøg. Der er udarbejdet en beskrivelse af, hvilke faktorer, der kan stresser grise forud for CO<sub>2</sub>-bedøvelse. Opsamlingen er efterfølgende benyttet til at prioritere, hvilke stressorer projektet skulle fokusere på.</p> <p>I projektperioden har der været en række forsøgsdage, hvor der er lavet optagelser i bedøveren samt optagelser i drivgangen frem mod bedøveren. Derudover er der indhentet data fra de automatiske drivglåger – tryk, placering og hastigheder. Forskellige parametre er målt herunder temperatur, CO<sub>2</sub> og lyd. På forsøgsdagene er der gennemført registreringer af forskellige forhold omkring aflæsning, leverandør, opstaldning.</p>
<p><i>Analysemetoder</i></p>	<p>Der er arbejdet ud fra en prioritering, om at se på hvordan de forhold og parametre, der vurderes at have størst betydning for grisenes stressniveau og velfærd, påvirker bedøvelsesforløbet. vurderingerne er lavet på baggrund af litteraturstudier og med input fra relevante fagfolk.</p> <p>Betydning af belægningsgrad i bedøveren på bedøvelsesforløbet er beregnet ved at sammenholde antallet af grise i gondolen med bevægelsesaktiviteten i gondolen og med hvor lang tid der går før grisene mister balancen og lægger sig ned ("loss of posture"). For statistisk</p>

	<p>analysemode og for uddybning af metode til bestemmelse af bevægelsesaktivitet i bedøveren henvises til publikationen af disse resultater: <a href="#">Effect of Stocking Density during CO2 Stunning of Pigs on Induction Time and Activity Level Measured Using AI</a></p> <p>Det er beregnet hvordan henholdsvis temperatur i bedøveren, forløbet i drivgangen, grupper med intakte hangrise og overnatning på slagteriet påvirker bedøvelsesforløbet. Bedøvelsesforløbet er vurderet via bevægelsesaktiviteten i gondolen.</p> <p>Data blev analyseret og visualiseret ved hjælp af R. Der blev oprettet variabler til at skelne mellem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisk drivning og drivning hvor den automatiske drivning suppleres med manuel løsning af grise,</li> <li>• Hvorvidt grisene var overnattende eller nyankommede,</li> <li>• Hvorvidt der var intakte hangrise til stede i grupperne eller ej.</li> </ul> <p>Lineær regression blev anvendt til at undersøge sammenhænge mellem aktivitet og variabler såsom temperatur, tryk fra drivlåger og antallet af dyr i bedøveren, hvor modeller og resultater blev visualiseret med punktdiagrammer og regressionslinjer. Sammenligninger mellem grupper blev udført ved hjælp af boxplots for faktorerne antal dyr, køn, manuel/automatisk drivning og overnatning. Korrelationer mellem aktivitet og grupper blev yderligere analyseret ved brug af Spearman, Pearson og Kendall tau. Temperaturen effekt på aktivitet blev også undersøgt og visualiseret separat. Denne tilgang sikrede en systematisk analyse af de forskellige faktors betydning for aktivitet i bedøveren.</p>
<p><i>Resultater</i></p>	<p>Der ses generelt variation både i grisenes reaktion, når de føres ned i CO<sub>2</sub> og i tiden, der går, før de lægger sig (loss of posture). Dette underbygger, at der er potentiale for at optimere forløbet.</p> <p>Ved CO<sub>2</sub>-bedøvelse under kommercielle forhold (målt på ét værtslagteri i 2022, der er repræsentativt for flere slagtesteder) er den tid, der går fra grisenes første respons på gassen, og indtil den sidste gris i gondolen har lagt sig, i gennemsnit 20 sek.</p> <p>Antallet af grise i gondolen under CO<sub>2</sub>-bedøvelsen, ved sammenligning af tre eller fire grise med syv eller otte grise, havde indflydelse på bedøvelsesforløbet. Både induktionstiden (tid til loss of posture) og grisenes reaktion, målt som bevægelsesaktivitets, steg med højere belægningstæthed i gondolen (<a href="#">se publikation</a>).</p> <p>Nedenstående resultater er baseret på data indhentet i maj 2024. Der er lavet optagelser af 477 bedøvelsesforløb (grupper af grise (n=6-9) i en gondol). Opgørelserne er lavet gruppevis.</p> <p>Temperaturmålingerne i bedøveren viser, at temperaturen stiger fra ca. 19 °C i perioden fra opstart af slagtning kl. 6 og frem til kl. ca. 13, hvor temperaturen er ca. 26 °C efterfølgende (fig. 1).</p>



Figur 1. Temperaturmåling i bedøveren i løbet af en slagtedag.

Denne stigning i temperatur har en betydning for bedøvelsesforløbet, hvor højere temperatur i gondolen øger grisens reaktion på bedøvelsesgassen (fig. 2). Det ses ved en signifikant sammenhæng mellem temperatur og bevægelsesaktivitet i bedøveren. Den røde streg på figur 2 indikerer 24 grader, hvor ændringen i temperatur gik langsommere, men stadig steg frem mod slut for slagtning.



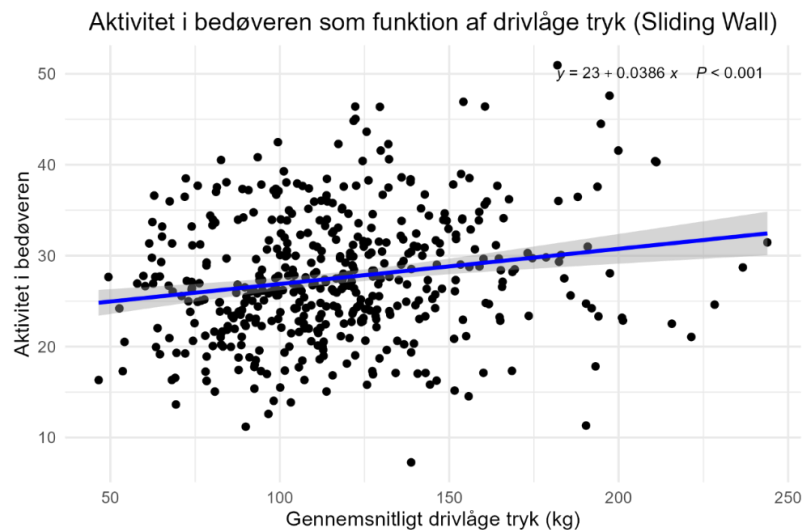
Figur 2. Sammenhæng mellem temperaturen inde i bedøveren og bedøvelsesforløbet.

Drivningens forløb er vurderet ud fra indhentede data om drivlågernes tryk. Betydningen af drivningens forløb er undersøgt med udgangspunkt i de låger, der driver grisene det sidste stykke frem mod bedøveren og den låge, der driver grisene ind i bedøveren (sliding Wall).

Resultaterne for de førstnævnte låger var inkonklusive, da variationen i lågetryk var for lille. I forsøg på at skabe større spredning i lågetrykket (i drivningens forløb) blev der gennemført en supplerende manuel drivning for en procentdel af grisene i fremdrivningen mod bedøveren. Dette for at løse grisene inden den automatiske drivlåge kørte frem. Ideen var at øge

andelen af skånsomme drivninger. Dog lykkedes det ikke i tilstrækkelig grad, særligt fordi procedurerne og hastigheden i den sidste del af den automatiske drivning vanskeliggjorde en tilstrækkelig løsning af grisene.

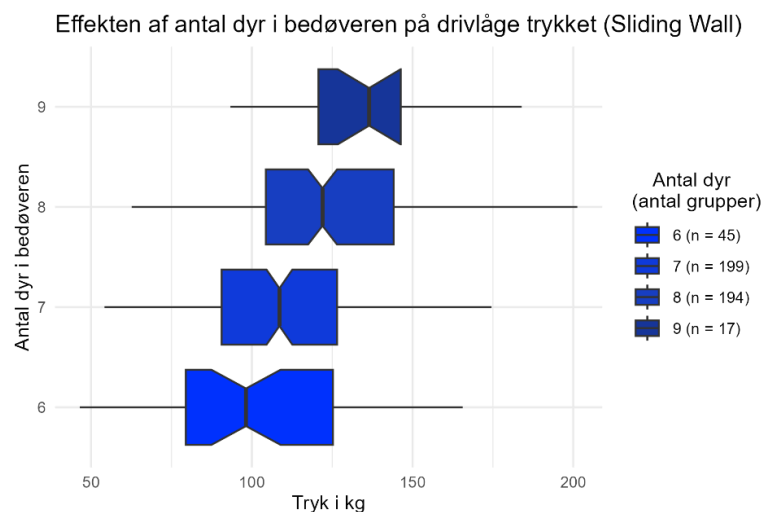
For sliding wall (sidste låge inden bedøveren) var der en signifikant stigning i aktiviteten i bedøveren ved stigende lågetryk (fig. 3).



**Figur 3.** Sammenhæng mellem det lågetryk, der er på sliding wall, når grisene drives ind i bedøveren og bedøvelsesforløbet.

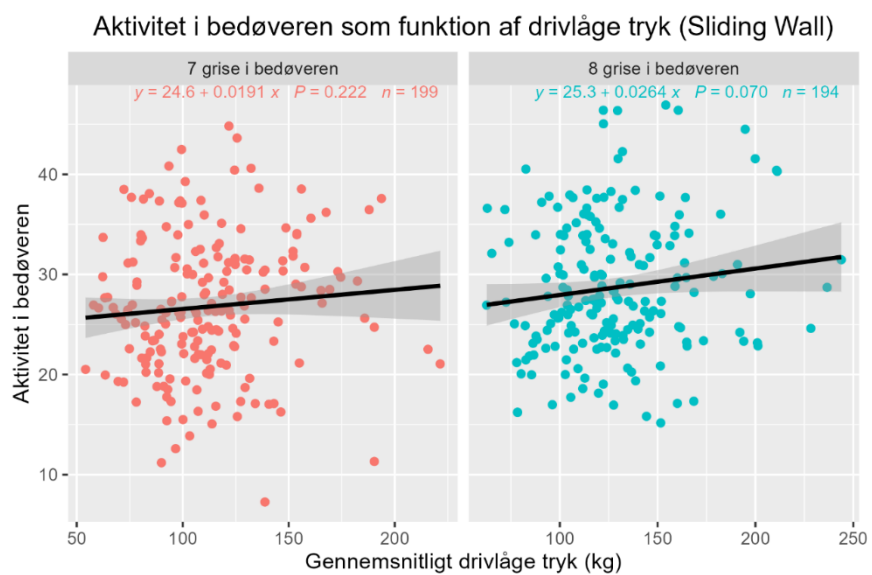
Da det er vist, at antallet af grise i gondolen har indflydelse på bedøvelsesforløbet og antallet af grise i gondolerne varierer, er der lavet en analyse af, hvordan trykket af Sliding wall hænger sammen med antal dyr i bedøveren. Da der kun var enkelte gondoler/grupper med 4 eller 5 dyr, er disse ikke taget ud af opgørelsen her.

Der ses en direkte sammenhæng mellem antal af dyr og lågetrykket. Dette er nok som følge af, at lågen skubber grisene ind i bedøveren på maksimalt 5 sekunder, uanset antal dyr.



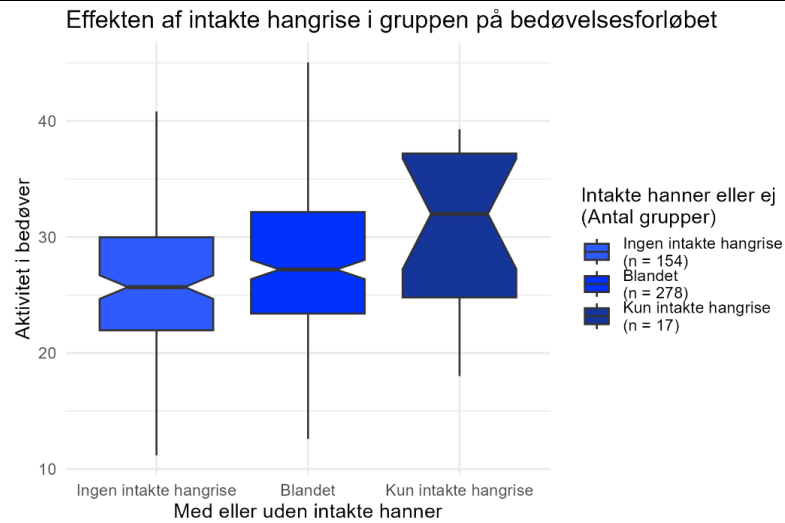
**Figur 4.** Sammenhæng mellem antal grise i hver gondol og lågetryk på den sidste låge, der driver holdet af grise ind i gondolen. Det fremgår, at lågetrykket er konfunderet med antal dyr i gondolen, og effekterne kan således ikke adskilles.

Hvis der kun kigges på gondoler med 7 og 8 grise, som er majoritet af grupperne (fig. 4), ses der ingen signifikant sammenhæng mellem drivlågetryk og aktivitet i bedøveren (fig. 5). Dog vides det ikke præcist hvilken betydning de to faktorer har. Altså om det alene er en funktion af antallet af dyr inde i selve gondolen, eller det, at grisene bliver skubbet hårdere frem, når der er flere dyr, også bidrager til den øgede aktivitet i bedøveren.



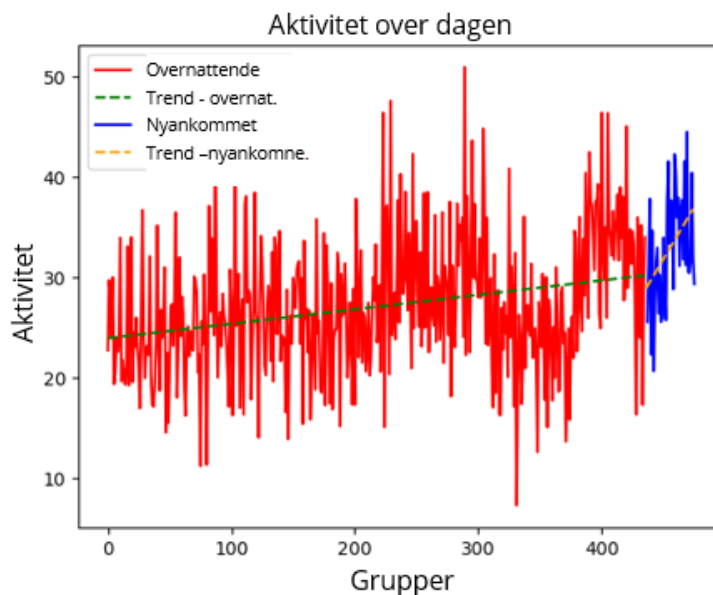
**Figur 5.** Sammenhæng mellem det lågetryk, der er på sliding wall, når henholdsvis 7 og 8 grise drives ind i bedøveren og bedøvelsesforløbet.

I forhold til hangrise (intakte hanner), så er de fordelt i grupper, hvor der enten kun er hangrise, en blanding af hun, galt (kastrende hangrise) og hangrise eller grupper uden hangrise. Der er ikke signifikant forskel på grupperne med blandende han/hun/galt-grise sammenlignet med de grupper uden hangrise. Dog ses en tendens til mere bevægelse i bedøveren, når der er hangrise tilstede. Dette underbygges ved at de 17 grupper, der udenlukkende består af hangrise, reagerer mere på gassen. Resultaterne indikerer således, at hangrise har et dårligere initialt bedøvelsesforløb (højere aktivitet) end hun- og galtgrise.



Figur 6. Bedøvelsesforløbet (mål som aktivitet i bedøveren) for grupper af blandende køn (hun/galt og hangrise), grupper uden hangrise og gruppe kun med hangrise.

Det er undersøgt, hvorvidt det påvirker bedøvelsesforløbet, om grise overnatter på slagteriet eller slagtes den dag, de ankommer til slagteriet (fig. 7). Dog var der, grundet ekstraordinært travlhed på værtssalgteriet, tilfældigvis mange overnattende på forsøgsdagen. Og da kvaliteten af optagelserne i gondolerne falder i løbet af dagen, efterhånden som kameraerne bliver beskidte, er der kun få resultater for ny ankomne grise. Det ser således ud som om, der er en stigning i aktiviteten, når slagtning af grise ankommet på dagen igangsættes. Dog er der for få grupper til at konkludere noget eller til at se på evt. tilfældige forskelle i gruppernes sammensætning, der kan være forklarende faktor.



Figur 7. Aktivitet stiger i perioden fra kl. 6-12 (mål på 470 grupper)



	Som det også ses på fig. 7, stiger aktiviteten generelt i løbet af dagen. Derfor er det undersøgt, om effekten af temperaturen er påvirket af, om grise har overnattet og eller er ny-ankomne. Effekten af temperatur er stadig signifikant, når grupperne adskilles.
<i>Opsummering af resultater</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Både data indhentet i 2022 og i 2024 viser, at der ses stigende negativ reaktion på gassen, når belægningen i bedøveren øges.</li> <li>• Resultaterne viser en signifikant sammenhæng mellem temperatur og bedøvelsesforløb, hvor højere temperatur i gondolen, øger grisens reaktion på bedøvelsesgassen.</li> <li>• Betydningen af drivningens forløb er undersøgt med udgangspunkt i de låger, der driver grisene det sidste stykke frem mod bedøveren og den låge, der driver grisene ind i bedøveren. Resultaterne for de førstnævnte låger er inkonklusive, da variationen i lågetryk var for lille. For den sidste låge inden bedøveren ses en signifikant stigning i aktiviteten i bedøveren ved stigende lågetryk. Lågetrykket er dog konfunderet med antal dyr i gondolen, og effekterne kan således ikke adskilles.</li> <li>• Resultaterne indikerer, at hangrise har et dårligere initialt bedøvelsesforløb (højere aktivitet) end hun- og galtgrise.</li> <li>• Ydermere indikerer resultaterne, at overnattende grise kan have et roligere bedøvelsesforløb.</li> <li>• Hvad angår grisenes køn og opstaldningstid er det vigtigt at pointere, at der ikke er tale om konklusioner, men det antyder, at det kan være relevant for dyrevelfærden at undersøge, hvor meget henholdsvis opstaldningstid og slagtning af hangrise betyder for bedøvelsesforløbet.</li> </ul>
<i>Mulige tiltag til at optimere CO<sub>2</sub> bedøvelse</i>	<p>Undersøgelserne er lavet under kommercielle forhold med henblik på at få viden, der afspejler den komplekse virkelighed. Dette setup gør det til gengæld sværere at isolere specifikke effekter. Overordnet viser projektet, at bedøvelsesforløbet med CO<sub>2</sub> varierer, der ses både eksempler på forløb, hvor grise lægger sig roligt ned og eksempler på grise, der har stærke reaktioner på gassen. Projektets resultater støtter op om, at bedøvelsesforløbet påvirkes af forskellige faktorer, og at der er potentiale for at gøre bedøvelsen mere skånsom og skabe bedre dyrevelfærd, ved at ændre på forhold før og omkring bedøvelse.</p> <p>Ved at nedsætte belægningen i bedøveren vil bedøvelsesforløbet med CO<sub>2</sub> bedøvelse kunne optimeres. En nedsat belægning ville samtidig give mulighed for at nedsætte hastigheden i fremdrivningen af dyrene. Generelt vurderes et sådan tiltag, med udgangspunkt i projektet og i anden tilgængelig litteratur på området, at kunne forbedre dyrevelfærden væsentligt. Dette både ved reduktion af stress under håndteringen, og ved give et bedre bedøvelsesforløb. Dog vil et sådan tiltag betyde nedgang i produktionshastigheden, medmindre der udbygges og indsættes et ekstra bedøvelsesanlæg. Set udelukkende fra et økonomisk perspektiv vil dette formentlig ikke være rentabel for et veldrevet slagteri på den korte bane. Heller ikke selvom der forventes en vis forbedring i kødkvaliteten. Hvorvidt det alligevel kan blive en nødvendig strategi på længere sigt, vides ikke pt. Der arbejdes i øjeblikket på EU-niveau på at teste alternative metoder til CO<sub>2</sub> bedøvelse. Ved anvendelse af inerte gasser er den krævede eksponeringstid af gasserne typisk en del længere end ved CO<sub>2</sub>. Det betyder, at hvis dyrevelfærden skal optimeres ved ny metode, vil kapacitet også i dette tilfælde blive nedsat, eller der</p>

	<p>vil være ekstra omkostninger til supplerende anlæg. En dyrevelfærdsoptimeret el-bedøvelsesmetode, som er et andet alternativ, ville både betyde store investeringsomkostninger samt nedsat kapacitet.</p> <p>Projektet viser at temperatur ser ud til at have betydning for, hvor meget grisene reagerer, når de køres ned i CO<sub>2</sub>. Hvor højere temperatur i gondolen, øger grisens reaktioner. Det vil således være et dyrevelfærdsmæssigt tiltag at sikre en stabil temperatur i løbet af slagtedagen. Der vil skulle laves/udvikles en løsning for nedkøling tilpasset bedøveren. Det vurderes umiddelbart, at der rent teknisk vil kunne laves en rentabel løsning, set ift. den dyrevelfærdsmæssige gevinst og ift. at der forventelig vil være en forbedring i kødkvaliteten. Hertil kommer at alt efter hvordan systemet udvikles, kunne der også være en reduktion i CO<sub>2</sub> udslip. Mere kontrollerede forsøg, bør gennemføres for at få kendskab til den optimale temperatur og luftfugtighed at bedøve under.</p> <p>Drivningen frem mod bedøveren er led i kæden, der kan give anledning til udfordringer, fordi bedøveren kører efter en bestemt kapacitet, hvor det er nødvendigt at få tilstrækkelig grise frem løbende. Hvis det ikke lykkedes at få et godt jævnt flow i processen, kan det skabe stressende situationer for grisene, hvor grise skubbes eller trykkes for hårdt af drivlågerne. Der er ikke tilstrækkelige data i dette projekt til at konkludere, hvor stor en betydning en hård drivning har på det efterfølgende bedøvelsesforløb. Dog underbygges hypotesen om, at stress i den sidste håndtering påvirker bedøvelsesforløbet af flere studier. B.la. også af et mindre pilotstudie, der er gennemført på slagteriskolen. Studie var en supplerende undersøgelse under dette projekt, gennemført af to veterinære specialestuderende. Her blev det fundet at grise, der i forvejen var stressede (målt på kortisol i spyt) blev endnu mere stressede af drivningen frem mod bedøveren, og under disse grises bedøvelse var tiden til "loss of posture" længere. Hvis det skal afklares nærmere, hvor meget de udfordringer, der ses i drivgangen, påvirker bedøvelsesforløbet, er der behov for undersøgelser under mere kontrollerede forhold.</p> <p>Helt overordnet kunne det være en fordel ift. en strategi om at forbedre dyrevelfærden at lave systematisk indsamling af data om dyrevelfærdsparametre. Herunder om drivningens og bedøvelsen forløb, så man opnår mulighed for løbende at justere og optimere procedurer. Hvis man f.eks. registrerer en stigning i lågetrykket, kan man analysere årsagen og implementere ændringer i procedurerne. Indhentning og opgørelser af data skaber mulighed for en dynamisk proces, hvor man konstant kan arbejde på at forbedre dyrevelfærden og være i stand til at dokumentere det.</p> <p>I projektet er potentialet for at anvende grisenes vokalisering som et selvstændig eller supplerende mål for grisenes drivnings forløb afsøgt. Der er endnu ikke udviklet en konkret metode, men der er lavet lydoptagelser i drivgangen. Ud fra disse optagelser er det vist muligt at lave en automatisk frasortering af maskinstøjen, så man kan overvåge mønstre (fx varighed og styrke af grisenes vokalisering, pauser, rytmer og sekvenser) i grisenes vokalisering, og dermed overvåge om grisenes stresses eller udsættes for pres i en grad, der giver sig udslag i øget eller ændret vokalisering. Der vil være behov for supplerende undersøgelser og algoritmer til automatisk detektion, før dette kunne tages i brug.</p>
<i>Kommunikation</i>	Slutrapporten offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside, og leverancerne i 2024 omfatter blandt andet en artikel om CO <sub>2</sub> -bedøvelse.

<i>Kontaktinfor- mation</i>	Rikke Bonnichsen Teknologisk Institut Gregersensvej 9 2630 Taastrup rib@teknologisk.dk