



# Mekanisk drivning vid slakt och dess effekt på nötkreaturens (*Bos taurus*) beteende

*Mechanical driving at slaughter and its effect on cattle (*Bos taurus*) behaviour*

**Denice Lodnert**

**Uppsala 2018**

**Etologi och djurskydd – Kandidatprogram**



Lodnert, D. 2017

---

**Studentarbete**  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Nr. 734**

**Student report**  
Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Environment and Health

**No. 734**

**ISSN 1652-280X**



**Mekanisk drivning vid slakt och dess effekt på nötkreaturens  
(*Bos taurus*) beteende**

*Mechanical driving at slaughter and its effect on cattle (Bos taurus)  
behaviour*

**Denice Lodnert**

Studentarbete 734, Uppsala 2018

**Självständigt arbete i biologi, EX0520, 15 hp, G2E  
Etologi och djurskydd – Kandidatprogram**

**Handledare:** Jan Hultgren, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. För husdjurens miljö och hälsa

**Examinator:** Lotta Berg, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. För husdjurens miljö och hälsa

**Nyckelord:** nötkreatur, stressbeteenden, slakt, mekanisk drivning

**Keywords:** cattle, stress behaviour, slaughter, mechanical driving

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
nr. 734, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

## Innehållsförteckning

Abstract .....	4
1. Introduktion.....	4
1.2. Litteraturgenomgång .....	5
1.2.1. Hantering av nötkreatur på slakteri .....	5
1.2.2. Automatisk drivning med hjälp av mekanisk grind .....	6
1.2.3. Nötkreaturens beteendemässiga egenskaper .....	7
1.2.4. Övriga aspekter av att upprätthålla en god djurvälstånd .....	7
2. Syftet med studien.....	7
2.1. Frågeställningar.....	8
3. Material och metod .....	8
3.1. Slakteriet .....	8
3.2. Djur och datainsamling .....	8
3.3. Databearbetning .....	10
4. Resultat .....	11
4.1. Deskriptiva resultat .....	11
4.2. Samband mellan oberoende variabler och resultatvariabler .....	14
5. Diskussion.....	18
5.1. Stressbeteenden.....	19
5.2. Tid i drivgången.....	19
5.3. Skillnader mellan ras och slaktdjurstyp .....	20
5.4. Djurvälstånd på slakteri ur ett hållbarhetsperspektiv .....	21
5.5. Beteendeobservation som ett välfärdsåtgång .....	22
5.6. Studiedesign och metoder .....	22
5.7. Studiens användbarhet och framtida forskning.....	23
5.8. Slutsats .....	24
6. Populärvetenskaplig sammanfattning .....	25
7. Tack .....	25
8. Referenser .....	26

## Abstract

The Swedish human population's beef consumption is high and in recent years, more consumers have gained insight regarding obtained values when buying meat produced in Sweden. With an increased awareness, the demands on meat production also increases. Slaughter is a part of the meat production where the risk of impaired animal welfare is present. At the slaughterhouse, animals are exposed to several stressful stimuli, for example when being driven to the stun box. Cattle (*Bos taurus*) are often divided into dairy and beef breeds. Separate selection strategies have been applied for the different breeds which entails a variation regarding temperament. This may cause different reactions to handling by stock personnel. The reactions also depend on animal sex and age. Previous research has proven observations of cattle behaviour to be a suitable method for evaluating the stress level. A study was conducted at a Swedish slaughter plant where an observational study of cattle behaviour during driving to the stun box was executed. After the study a mechanical gate was installed for automatic driving of the animals. This study was carried out in order to examine whether the mechanical gate had an effect on manual driving practices, animal behaviours related to stress and the time for driving. Differences between animal breeds or sexes were also examined. The cattle displayed less stressful behaviour after installation of the mechanical gate. The time spent in the driveway to the stun box was not affected but the time spent in the stun box decreased. Cattle of beef breed spent longer time in the stun box compared to cattle of dairy breed. This may imply that the former were more stressed by being confined in the stun box. Heifers exhibited more of the behaviour categorized as 'clear stressful behaviour' than other animal categories, while steers exhibited less. These results confirm previous research findings and indicate that mechanical driving of cattle can be a way to decrease animal stress from manual handling at driving to the stun box. The results should be seen as an incentive for further research on mechanical driving, its impact on animal welfare and work conditions for employees at the slaughterhouse.

## 1. Introduktion

År 2017 slaktades totalt 406 000 nötkreatur i Sverige (Jordbruksverket, 2017). De svenska konsumenterna konsumerade 24,5 kilo nötkött per person samma år (Jordbruksverket, 2018). Denna siffra visar konsumtionen av kött i slaktad vikt vilket innebär att även ben, senor, putsfett och andra delar vi inte äter är medräknade (Jordbruksverket, 2018). Jordbruksverkets marknadsrapport från 2018 visar att konsumenterna på den svenska marknaden har fått en ökad medvetenhet kring köttproduktionen vilket har medfört att förtroendet för den svenska produktionen ökat, svenska mervärden som friska djur och lägre antibiotikaanvändning har bidragit till en ökad efterfrågan på svenskt nötkött. Europeiska Unionen sammanställer medlemsländernas attityd mot djurvälstånd inom lantbruket i den så kallade Eurobarometern (Europeiska kommissionen, 2015). Utifrån undersökningen kan man dra slutsatsen att en hög djurvälstånd är av stor betydelse för medlemsländerna och de svenska medborgarna är bland de som värderar djuren och deras välmående högst.

Med en ökad medvetenhet kring djurens välfärd inom köttproduktionen följer allt större krav på djurhanteringen inom alla led av produktionen, till exempel vid tidpunkten för slakt. Att skicka djur för slakt innebär att djuren utsätts för ett antal kritiska moment med en potentiell stressande inverkan så som transporten till slakteriet, på- och avlastningen för transport samt uppställningen på slakteriet som ibland är över natten (Terlouw *et al.*, 2012). På slakteriet finns det ytterligare förhållanden som ter sig främmande för djuren, ett av dessa är drivningen av djuren till skjutboxen (Bourguet *et al.*, 2011; Grandin, 2014). Vid tid för slakt drivs djuren genom drivgången på slakteriet fram till skjutboxen. I skjutboxen bedövas djuren med hjälp av mekanisk bedövning vilket innefattar bultpistol eller kulvapen enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd SJVFS 2012:27; om slakt och annan avlivning av djur, saknr L22. Efter bedövning avlivs djuret genom avblodning (SJVFS 2012:27).

Utifrån detta kan man sluta sig till att det finns flera faktorer som var för sig eller tillsammans kan medföra en risk för nedsatt djurvälfärd. Det är därför viktigt att studera hur man kan upprätthålla en god djurvälfärd vid tiden före slakt. Genom att observera nötkreaturen och deras beteenden vid drivning till skjutboxen kan man arbeta för att tyda hur väl ett indrivningssystem fungerar ur välfärdsaspekt. I en studie av Hultgren *et al.* (2018) på ett storskaligt slakteri observerades nötkreaturens beteende vid indrivningen till skjutboxen. Efter studien installerades en mekanisk grind för automatisk indrivning i syfte att underlätta arbetet för personalen samt förbättra djurvälfärden.

## 1.2. Litteraturgenomgång

### 1.2.1. Hantering av nötkreatur på slakteri

Hantering av nötkreatur på slakteri regleras genom Rådets förordning (EG) nr 1099/2009 av den 24 september 2009 om skydd av djur vid tidpunkten för avlivning<sup>1</sup>, djurskyddslagen (1988:534), djurskyddsförordningen (1988:539) samt av föreskriften (SJVFS 2012:27).

Ett starkt argument för nedsatt djurvälfärd på slakteri är att djuren utsätts för olika moment som kan orsaka en stark stress (Bourguet *et al.*, 2011). Ett flertal studier har utförts i avseende att finna orsaker till och konsekvenser av stress på slakteri (Grandin, 1997; Bourguet *et al.*, 2011; Terlouw *et al.*, 2012). På slakteriet introduceras djuren till en helt ny miljö där det finns flera komponenter som kan ha en stressande inverkan, så som nya dofter, nya hörsel och synintryck samt hantering utförd av människor (Grandin, 2014). Vidare klargör Grandin (2014) att det finns tre kritiska faktorer för en god djurvälfärd vid hantering av djur på slakteri. Dessa är personalens kunskap, de beteendemässiga egenskaperna hos djurarten samt utformningen av slakterianläggningen.

Hanteringen är en kritisk faktor för att upprätthålla en god djurvälfärd då den riskerar att ha en stressande effekt på djuren och därmed har personalen stor inverkan på djurens stressnivå (Coleman *et al.*, 2012; Grandin, 2014). Parallellt med en fysiologisk respons uppvisar djuren förändringar i beteende som kan resultera i att de blir svårare att driva (Grandin, 2014). Enligt de nämnda studierna påverkas djurets vilja att gå framåt vid drivning av om det är stressat eller ej och det är därför eftersträvansvärt att hålla djuren lugna.

---

<sup>1</sup> EUT L 303, 18.11.2009,s. 1, Celex 32009R1099

Enligt 3 kap. 4 § (SJVFS 2012:27) ska djuren hanteras lugnt på slakteriet och om hjälpmedel används vid drivning får dessa endast användas för att styra djuren. Vidare anger 5 kap. 3 § att drivgångarna ska vara konstruerade så att djurens flockinstinkt och naturliga beteenden kan utnyttjas vid drivning. Indrivningen till skjutboxen är ett moment där djuren drivs framåt i en smal drivgång vilket ofta medför att djuren blir osäkra och tvekar att gå framåt (Bourguet *et al.*, 2011). Den sista biten av drivgången innan djuren drivs in i skjutboxen är den del av drivningen där mest interaktion mellan slakteripersonalen och djuren sker (Hultgren *et al.*, 2014). Berg & Axelsson (2010) fann att hård indrivning i form av slag, stötar med tillhygge, vridning av svans samt användande av elpåfösare var frekvent förekommande vid indrivning till skjutbox på svenska slakterier. Enligt (EG) nr 1099/2009 ska användande av hårda indrivningsmetoder som elpåfösare undvikas i så stor utsträckning som möjligt och vid användande ska stötarna komma med tillräckligt långa intervaller. Berg & Axelsson (2010) menar att detta öppnar upp för en problematik gällande gränsdragning för personalen där de måste avgöra vad tillräckligt långa intervaller innebär. Att arbeta med förbättrade indrivningsmetoder som minskar antalet tillfälle där elpåfösare anses nödvändigt, minskar även gångerna där denna gränsdragningsproblematik uppkommer.

Slaktprocessen kräver ett jämnt flöde av djur och fördröjningar som att djuren stannar upp i gången ska undvikas i högsta möjliga grad (Berg & Axelsson, 2010). Vidare skriver Berg & Axelsson (2010) att ett jämnt djurflöde med djur som går framåt uppnås genom en väl genomtänkt konstruktion av drivgångar och övriga utrymmen. Även skjutboxens utformning har avgörande betydelse för djurets vilja att gå framåt (Algers *et al.*, 2012). Automatiserade system kan medföra problematik kring att djuren blir rädda eller tvekar att röra sig framåt och detta undviks på bästa sätt genom att utbilda personalen i hur man förflyttar djuren framåt utan hårda drivmetoder då sådana ofta är kontraproduktiva (Berg & Axelsson, 2010). EU-förordningen (EG) nr 1099/2009 kräver sedan 2013 att alla som hanterar djur i samband med slakt och annan avlivning ska ha gått en kurs och inneha ett kompetensbevis. Sveriges lantbruksuniversitet utvecklade ungefär samtidigt det webbaserade utbildningsmaterialet ”DISA, Djurvälstånd i samband med slakt och avlivning”, som ett led i att öka personalens kunskaper och förståelse för djurens biologiska principer och därigenom minska risken att djuren utsätts för oaksam hantering (Algers *et al.*, 2012). I materialet går det att finna olika moment och deras eventuella påverkan på djuren, såsom att nötkreatur förflyttas lättare i grupp då man utnyttjar deras flockinstinkt samt hur olika typer av drivningsmetoder kan ha effekter på djurens beteende. Kunskap hos personalen är en viktig faktor att väga in när man diskuterar nivån av stress vid drivning. Kunskap om nötkreaturens flockinstinkt och om deras behov av att se framförvarande djur i drivgången kan underlätta drivningen (Algers *et al.*, 2012).

### *1.2.2. Automatisk drivning med hjälp av mekanisk grind*

En mekanisk grind för automatisk drivning innebär att djuren drivs framåt i drivgången in i skjutbox med hjälp av denna grind. Grinden går på en räls uppe i taket och kan med hjälp av en kontrollpanel styrd av personalen hissas ned i drivgången bakom djuret för att driva det framåt i gången. När djuret gått in i skjutbox kan grinden styras upp, bakåt och sedan ner bakom nästa djur som står i drivgången. De eftersträvade konsekvenserna av att använda sig av mekanisk grind för indrivning är att djurflödet upprätthålls genom att man minskar problemen med djur som stannar upp i gången och tvekar att gå framåt. Detta kan ge konsekvenser som att djurflödet upprätthålls och personalens arbete underlättas. För djurens del kan drivning med mekanisk grind innebära en minskning av hårda indrivningsmetoder som hade använts om inte den mekaniska grinden hade styrt dem framåt. I det följande kommer begreppen mekanisk grind och mekanisk drivning att användas.

### 1.2.3. Nötkreaturens beteendemässiga egenskaper

Till arten nötkreatur (*Bos taurus*) hör flertalet raser som ofta delas upp i mjölkraser och kötttraser (Roos & Lindhée, 1969). Raserna har avlats för olika ändamål där mjölkraserna avlats för egenskaper som mjölkavkastning medan kötttraserna avlats för egenskaper som tillväxt och slaktkroppsegenskaper. Den svenska nötköttsproduktionen baseras på både kötttraser och mjölkraser. Av den totala mängden konsumerat nötkött kommer 60 procent från mjölkkrasdjur (Jordbruksverket, 2018). Detta kött kommer från utslagskor, kvigor som inte ska användas i mjölkproduktion samt tjurar och stutar (Jordbruksverket, 2018).

Ett djurs temperament anger bland annat hur lätt ett djur är att hantera och ett gott temperament kan definieras som att djuret är lätthanterligt i avseende på bland annat drivning (Morris *et al.*, 1994). Djurens beteendemässiga respons på ett stressande stimulus styrs bland annat av genetiska faktorer vilket kan innebära att samma typ av hantering får en varierad respons beroende på individ (Baszczak *et al.*, 2006). Djuren reagerar olika starkt på att introduceras till en ny miljö (Grandin, 1997), i detta fall slakteriet. Boissy *et al.* (2005) fann att nötkreatur av olika raser reagerade med olika stark rädsla trots att de hade hållits i samma typ av inhysningssystem. Probst *et al.* (2012) menar att graden av mänsklig hantering under uppväxten är betydelsefull. Exempelvis kan nötkreatur av kötttras som hållits utomhus och därmed inte blivit hanterade i samma grad som mjölkproducerande djur uppvisa en starkare reaktion på hantering och uppvisa fler stressrelaterade beteenden. Även ålder och kön kan påverka djurens stressrespons. (Broucek *et al.*, 2013) undersökte hur kön och total tid i drivgången på slakteriet stod i relation till varandra och fann att tjurar uppehöll sig signifikant längre i drivgången än kor och kvigor.

Genom att observera nötkreaturens och deras uppvisade stressreaktion vid drivning till skjutbox kan man arbeta för att tyda hur väl ett indrivningssystem fungerar ur välfärdssynvinkel. Projektet Welfare quality (2009) har utvecklat standardiserade metoder för att utvärdera djurvälstånd vid bland annat slakt. Projektet klargör att det finns ett antal beteenden som är relaterade till stress, vilka därmed kan användas för att utvärdera djurvälståndet.

### 1.2.4. Övriga aspekter av att upprätthålla en god djurvälstånd

Att upprätthålla en god djurvälstånd vid tid för slakt är eftersträvansvärt ur flertalet aspekter (Terlouw *et al.*, 2012). Författarna menar att ständigt sträva efter förbättrade villkor för djuren på slakteriet är viktigt utifrån etiska skäl men det har även en positiv effekt på köttets kvalitet. Hantering som förorsakar stress resulterar i flera fysiologiska reaktioner (Hemsworth *et al.*, 2011). Nedbrytning av glykogen i musklerna till följd av stress eller utmattning före slakten leder till ett förhöjt slut-pH i köttet och en nedsatt köttkvalitet, s.k DFD ('dark, firm and dry'), ibland betecknat som 'dark-cutting beef' (Shaw & Thyme, 1992; Hemsworth *et al.*, 2011; Pérez-Linares *et al.*, 2015; McKeith *et al.*, 2016). DFD leder till kassationer vid slakt (McKeith *et al.*, 2016). Det leder även till en försämrad hållbarhet hos köttet vilket leder till ett ökat svinn (Pérez-Linares *et al.*, 2015). Konsekvenserna blir en nedsatt förtjänst för slakteriföretaget (McKeith *et al.*, 2016). Därför kan upprätthållande av en god djurvälstånd och arbete för att minska stressen hos djuren motiveras även av ekonomiska skäl.

## 2. Syftet med studien

Syftet med studien var att undersöka om en mekanisk grind för automatisk indrivning av nötkreatur till skjutboxen vid slakt har någon inverkan på djurens beteende och tiden för indrivning. Utöver detta undersöktes även om den mekaniska grinden gett någon påverkan på tiden i skjutbox och om den gett någon påverkan på antalet djur som drivs av personal.

## 2.1. Frågeställningar

- Uppvisar djuren färre stressrelaterade beteenden vid mekanisk än vid manuell indrivning till skjutboxen?
- Uppvisar djuren färre allvarliga stressrelaterade beteenden vid mekanisk än vid manuell indrivning till skjutboxen?
- Förkortas tiden för indrivning till skjutboxen av den mekaniska grinden?
- Förkortas tiden i skjutbox av den mekaniska grinden?
- Påverkas djurens beteenden vid indrivningen till skjutboxen av ras eller slaktdjurstyp?

## 3. Material och metod

### 3.1. Slakteriet

Observationen utfördes på ett svenskt storskaligt slakteri med kapacitet för 320 nötkreatur per dag. Djuren stallades upp i enkelboxar av Uddevallasystem samt i gruppboxar med kapacitet på 6-8 djur beroende på djurens storlek. Observationen utfördes 13 månader efter att studien före installation av den mekaniska grinden var slutförd.

Vid tiden för slakt drevs djuren i gångsystemet fram till skjutboxen. Drivgångens väggar var 1,6 meter höga och gjorda av mörk plywood. Golvet i drivgången samt i skjutboxen hade en gummimatta och sågspån tillfördes kontinuerligt under dagen. Observationen utfördes på den sista sträckan av drivgången. Denna sträcka avgränsades av en giljotingrind baktill samt en giljotingrind vid ingången till skjutboxen. Grindarna öppnades och stängdes lodrätt. Den mekaniska grinden satt uppmonterad cirka en meter efter den första giljotingrinden och gick hela vägen fram till giljotingrinden vid skjutboxen. Grinden styrdes lodrätt uppåt och kunde sedan styras ned bakom djuren för att driva dem framåt i gången mot skjutboxen ett djur i taget. Personal som skötte indrivningen av djuren stod alltid på ena sidan, utanför drivgången. Den mekaniska grinden styrdes av en operatör med hjälp av kontroller i båda ändarna av drivgången.

### 3.2. Djur och datainsamling

Observationerna utfördes under fyra dagar i april 2018 mellan klockan 6:50 och 15:00. Totalt observerades 229 stycken slumpmässigt utvalda nötkreatur av såväl mjölk- som kötttras. Första dagen observerades 59 stycken djur, därefter 66 stycken, 48 stycken och 56 stycken nästkommande dagar. Det fanns inga större skillnader mellan de studerade variablerna och de observerade dagarna. Slaktdjurstypen karakteriserades som ko, kviga, tjur och stut. En del av djuren hade varit uppstallade över natten, övriga hade anlänt under morgonen eller förmiddagen och varit uppstallade en kortare tid.

Observatören (författaren) var placerad på en fast punkt bredvid drivgången och stod på en 0,5 meter hög pall för att få bättre översyn. Observationsområdet definierades från första giljotingrinden till giljotingrinden in till skjutboxen. Observationen av ett djur startade när dess bogparti inträdde i observationsområdet och avslutades när dess bakdel passerat giljotingrinden vid skjutboxen och hela djuret därmed var inne i boxen. Data samlades in manuellt genom att ett djur i taget observerades vid indrivning till skjutboxen. Djurindividerna observerades genom en direktobservation och valdes ut med metoden convenience sampling baserat på praktiska förutsättningar. Flera djur kunde stå i drivgången samtidigt och urvalet gjordes dels genom att man var tvungen att observera djuret hela sträckan från observationsområdets start, vilket gjorde att det inte var praktiskt möjligt att observera alla djur som drevs i gången. När en observation var genomförd observerades nästa individ som inträdde i observationsområdet.



Registreringen av beteenden utfördes manuellt med hjälp av ett pappersprotokoll med definierade beteenden (Tab. 1). För varje djur noterades antalet gånger som det uppvisade de olika beteendena. Djuret ansågs vara i normalt utgångsläge när det stod med huvudet rakt fram i en naturlig ställning. Protokollet omfattade samma beteenden som observerats i studien före installationen av den mekaniska grinden. Alla beteenden utom Undersöker räknades som stressrelaterade.

Utöver beteenden dokumenterades om djuret var av mjölk- eller kötttras samt slaktdjurstypen. Med hjälp av en handledsklocka som visade hundradels sekund, noterades klockslaget när djuret inträdde observationsområdet, när djuret utträdde ur observationsområdet samt tiden för första skottet i skjutboxen. Om djuren drevs aktivt manuellt gjordes en anteckning om detta. Aktiv drivning definierades som fysisk beröring eller slag, användning av redskap som elpåfösare eller ljud som rop eller slag mot inredningen.

Tabell 1. Beskrivning av beteenden som observerades.

<b>Beteende</b>	<b>Definition</b>
Backar	Djuret backar minst två steg
Eliminerar	Djuret släpper urin eller avföring
Faller	Djuret tappar balansen och faller, kroppen vidrör marken
Fryser	Djuret stannar, står still och rör sig inte framåt
Gör kraftigt motstånd	Djuret uppvisar våldsamt flyktbeteende och kastar sig mot inredningen. Eventuellt ses flämtningar, darrningar och fradga
Halkar kraftigt	Tydlig halkning som gör att djuret "kommer ur" den rytm det hade innan halkningen. Man ser att djurets kropp sänks, bara klövar och underben i marken
Halkar lindrigt	Djuret halkar till men fortsätter gå utan märkbart uppehåll. Bara klövar och underben i marken
Sparkar	Djuret sparkar eller måttar spark mot personer, andra djur eller inredning
Springer	Djuret rör sig snabbt framåt i trav eller galopp
Steppar	Djuret står oroligt och trampar på stället
Stångar	Djuret stångar på eller måttar stångning mot personer, andra djur eller inredning
Undersöker	Djuret nosar och tittar sig omkring
Vokaliserar	Djuret råmar
Vänder	Djuret vänder sig eller försöker vända sig (huvudet vinklat mer än 90 grader bakåt)

### 3.3. Databearbetning

Insamlad data sammanställdes och bearbetades i Microsoft Excel 2016 samt Minitab 18. Data från studien som genomfördes före ombyggnaden (298 djur) erhöles från projektledaren och lades ihop med data insamlade i denna studie. Det totala antalet djur i det sammanställda materialet blev därmed 527. För bearbetning av data skapades oberoende variabler (Tab. 2) och resultatvariabler (Tab. 3).

Tabell 2. Oberoende variabler i en studie av mekanisk pådrivning av nötkreatur på ett svenskt slakteri

Namn	Beskrivning	Mätskala	Enhet eller kategori
Mekanisk grind	Observationer före eller efter ombyggnad	Nominal	Före, utan grind Efter, med grind
Rastyp	Ras	Nominal	Mjölk Kött
Slaktdjurstyp	Slaktdjurstyp	Nominal	Ko Kviga Tjur Stut
Tidskategori	Tid under dagen	Nominal	Före kl. 9 Kl. 9-11 Kl. 11-13 Efter kl. 13

Tabell 3. Resultatvariabler i en studie av mekanisk pådrivning av nötkreatur på ett svenskt slakteri

Variabel	Beskrivning	Mätskala	Enhet eller kategorier
Drivtid	Tid i drivgång	Kontinuerlig	Minuter
Boxtid	Tid i skjutbox	Kontinuerlig	Sekunder
Drivning	Djuret drivs aktivt av personal	Nominal	Nej, djuret drivs ej Ja, djuret drivs
Antal stressbeteenden	Totala antalet stressrelaterade beteende	Kontinuerlig	Antal
Tydligt stressbeteende	Tydligt stressrelaterat beteende i drivgång (faller, vänder sig om, gör motstånd <u>eller</u> steppar, springer, backar, halkar, sparkar, stångar, stelnar, råmar eller eliminerar >5 ggr)	Nominal	Nej, inget Ja, tydligt beteende
Inget stressbeteende	Inget stressrelaterat beteende i drivgången	Nominal	Nej, minst 1 beteende Ja, inget beteende
Många stressbeteenden	Fler än tre stressrelaterade beteenden i drivgången	Nominal	Nej, högst 3 beteenden Ja, fler än 3 beteenden

För kategoriska oberoende variabler beräknades antalet samt andelen djur per kategori. Diagram användes för att illustrera samband mellan olika oberoende variabler om dessa bedömdes relevanta.

Analyser gjordes av samband mellan variabeln Rastyp och variablerna Drivning, Antal stressbeteenden, Drivtid, Boxtid, Tydligt stressbeteende och Inget stressbeteende. Vidare analyserades samband mellan Slaktdjurstyp och Drivning, Antal stressbeteenden, Drivtid, Boxtid, Tydligt stressbeteende och Inget stressbeteende. För variabeln Tidskategori analyserades samband med Drivning, Tydligt stressbeteende och Inget stressbeteende.

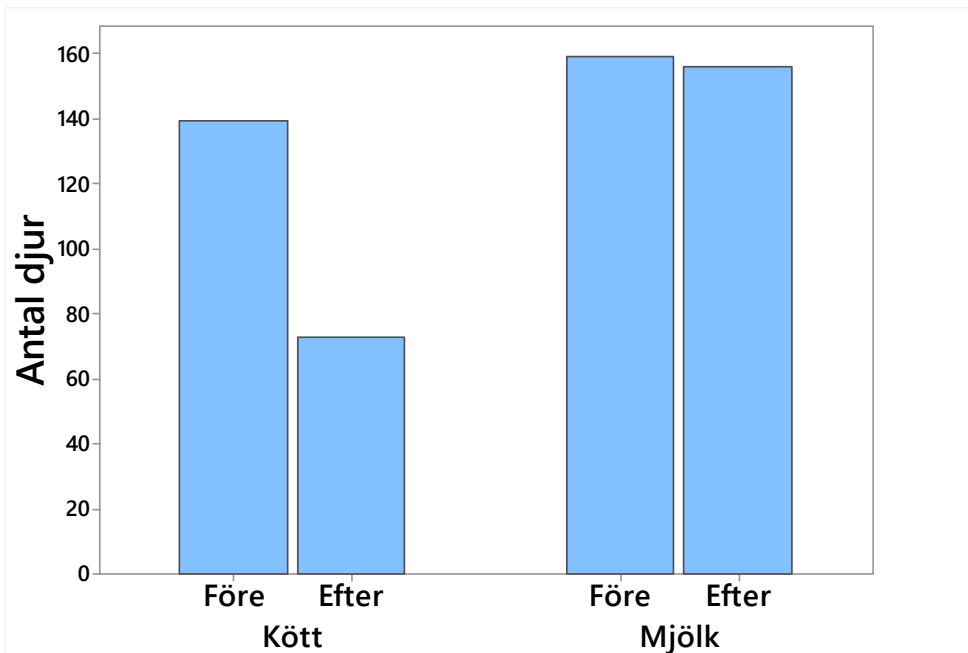
För de kontinuerliga resultatvariablerna Drivtid, Boxtid och Antal stressbeteenden beräknades antal observerade djur, median, interkvartilavstånd, medelvärde och standardavvikelse (Tab. 4). Eftersom det fanns individer som uppvisade extremvärden (Fig. 2), utfördes en logaritmisk transformation av dessa tre nämnda variabler för att göra data mer normalfördelade.

För de nominala resultatvariablerna utfördes z-test eller Chi2-test för att jämföra proportioner av djur med den studerade egenskapen i olika kategorier av de oberoende variablerna. För kontinuerliga resultatvariabler användes t-test för oberoende stickprov för att parvis jämföra medelvärde mellan kategorier av de oberoende variablerna. Transformerade variabler analyserades på såväl den ursprungliga skalan som den transformerade. Signifikansnivån sattes till 0,05. För de beteenden som kategoriserades som stressbeteenden beräknades antal beteenden per djur samt medelvärde för antal beteenden per djur för de två studierna.

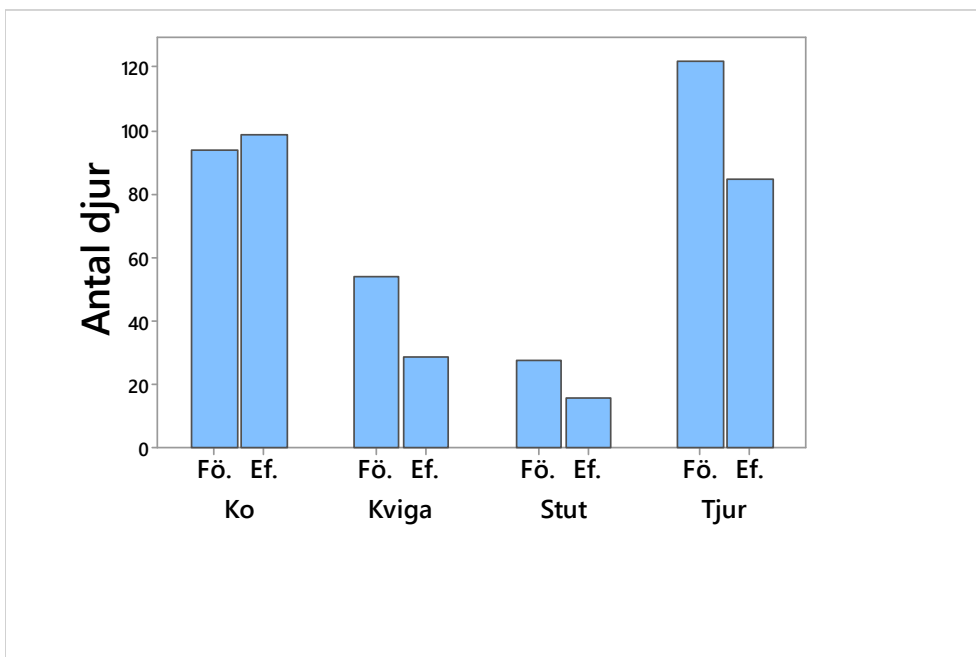
## 4. Resultat

### 4.1. Deskriptiva resultat

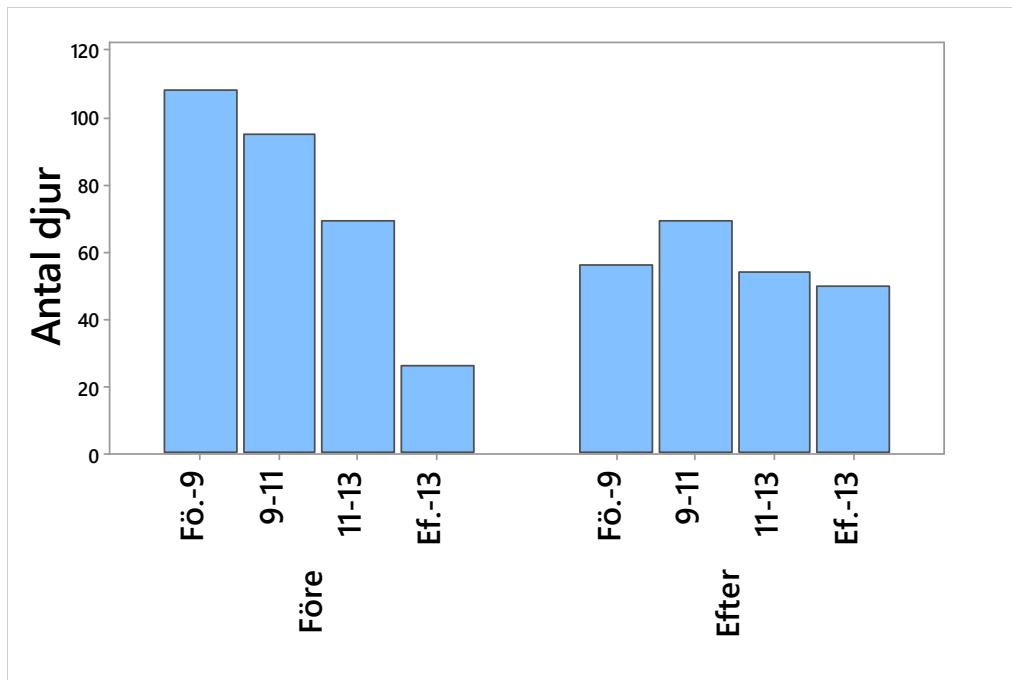
Andelen djur av kötttras var 46,6% innan ombyggnad jämfört med 31,9% efter ombyggnad (Fig. 1). Även fördelningen mellan olika slaktdjurstyper skilde mellan de två perioderna (Fig. 2). Gällande antalet djur som slaktades under dagen uppdelat på fyra tidskategorier (Fig. 3) kan man tyda att det finns en variation mellan studierna där det tydliggörs att antalet slaktade djur minskar under dagen i den första studien medan flödet hålls något jämnare i den andra studien.



Figur 1. Fördelning av observerade djur efter rastyp före respektive efter installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri.



Figur 2. Fördelning av observerade djur efter slaktdjurstyp före (Fö.) respektive efter (Ef.) installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri.



Figur 3. Fördelning av observerade djur efter tidpunkt på dagen före respektive efter installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri.

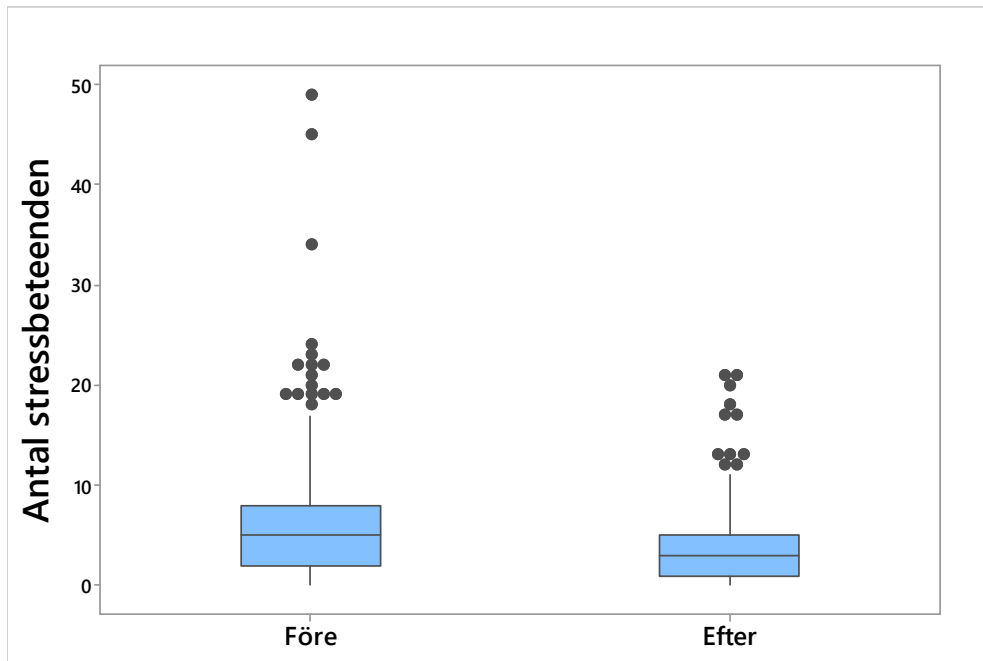
Vid sammanfattning av de kontinuerliga variablerna (Tab. 4) visade det sig att det saknades resultat för tio individer gällande tiden i skjutboxen.

Tabell 4. Sammanfattande statistiska mått för kontinuerliga variabler från två studier som studerade indrivningen av nötkreatur på ett svenskt slakteri. Värde saknas för tio djur gällande tid i skjutboxen.

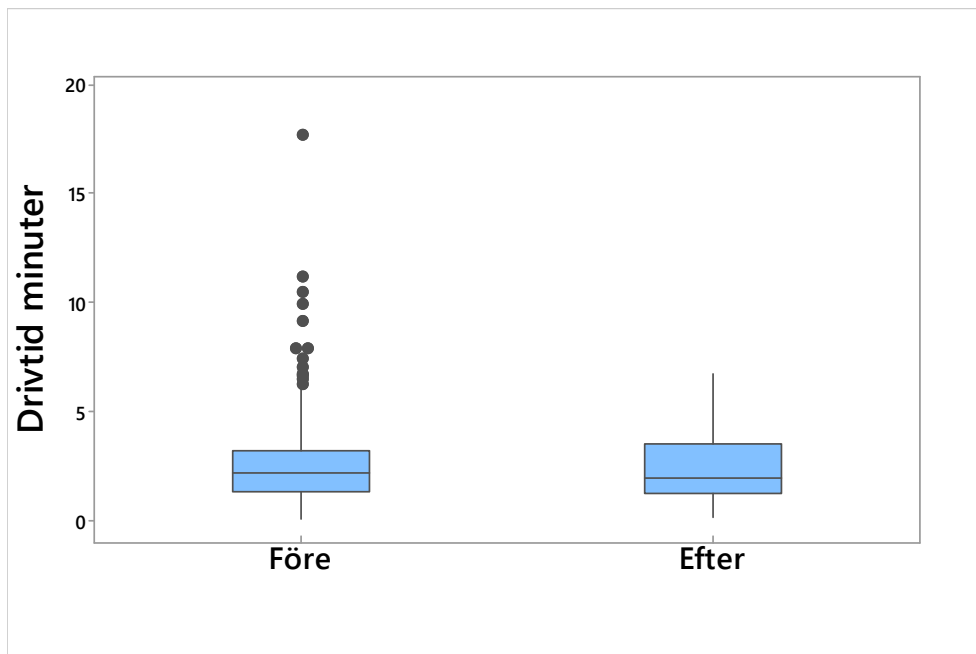
Variabel	Antal djur	Median	Interkvartil-avstånd	Medelvärde	Standard-avv.
Tid i drivgången (min)	527	2,07	2,03	2,50	1,80
Tid i skjutboxen (sek)	517	24	25,5	31,4	26,9
Antal stressbeteenden	527	4	5	5,19	5,43

## 4.2. Samband mellan oberoende variabler och resultatvariabler

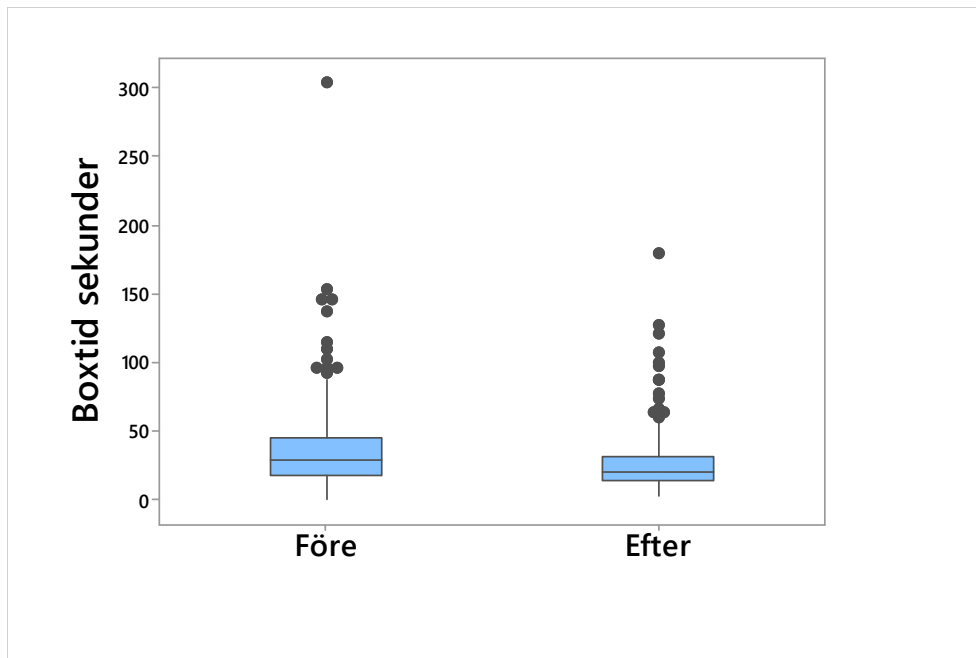
De kontinuerliga variablerna Antal stressbeteenden, Drivtid och Boxtid skilde något mellan tiden före och efter ombyggnaden. Medianerna var något lägre efter ombyggnaden (Fig. 4-6). Det fanns även fler extremvärden före ombyggnaden för alla tre variablerna.



Figur 4. Antalet uppvisade stressbeteenden per djur vid indrivning till skjutboxen före respektive efter installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri.



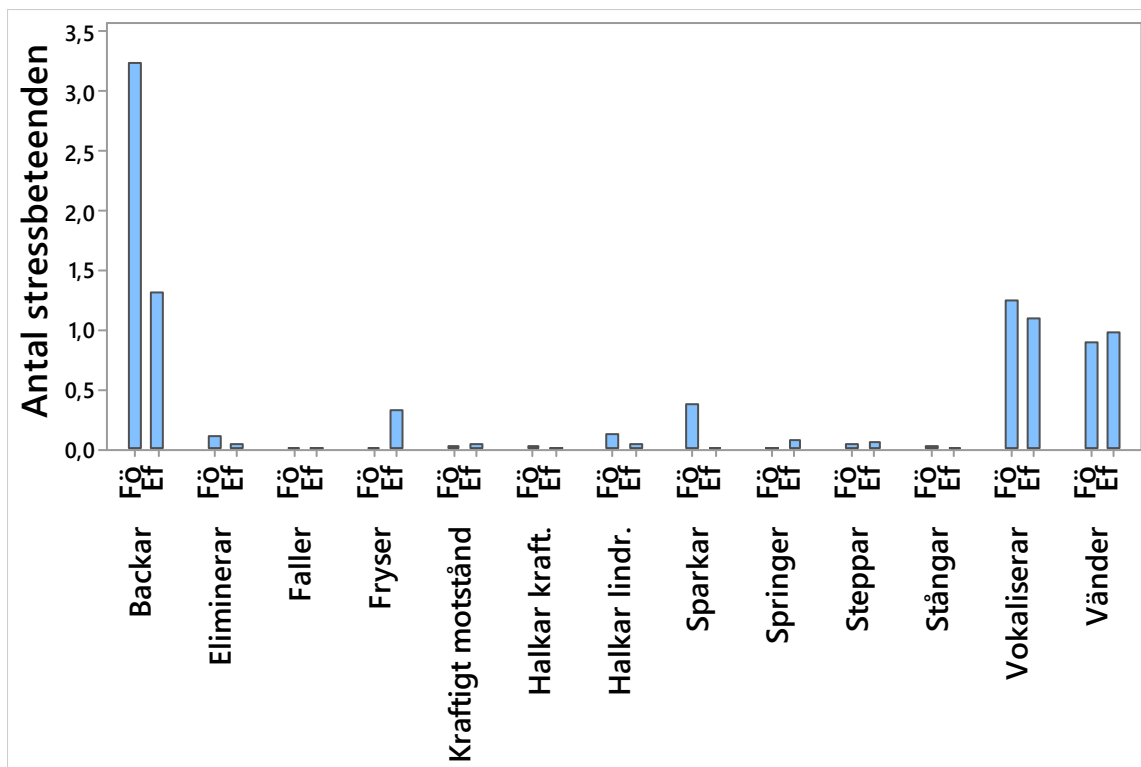
Figur 5. Tid per djur i drivgången före respektive efter installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri.



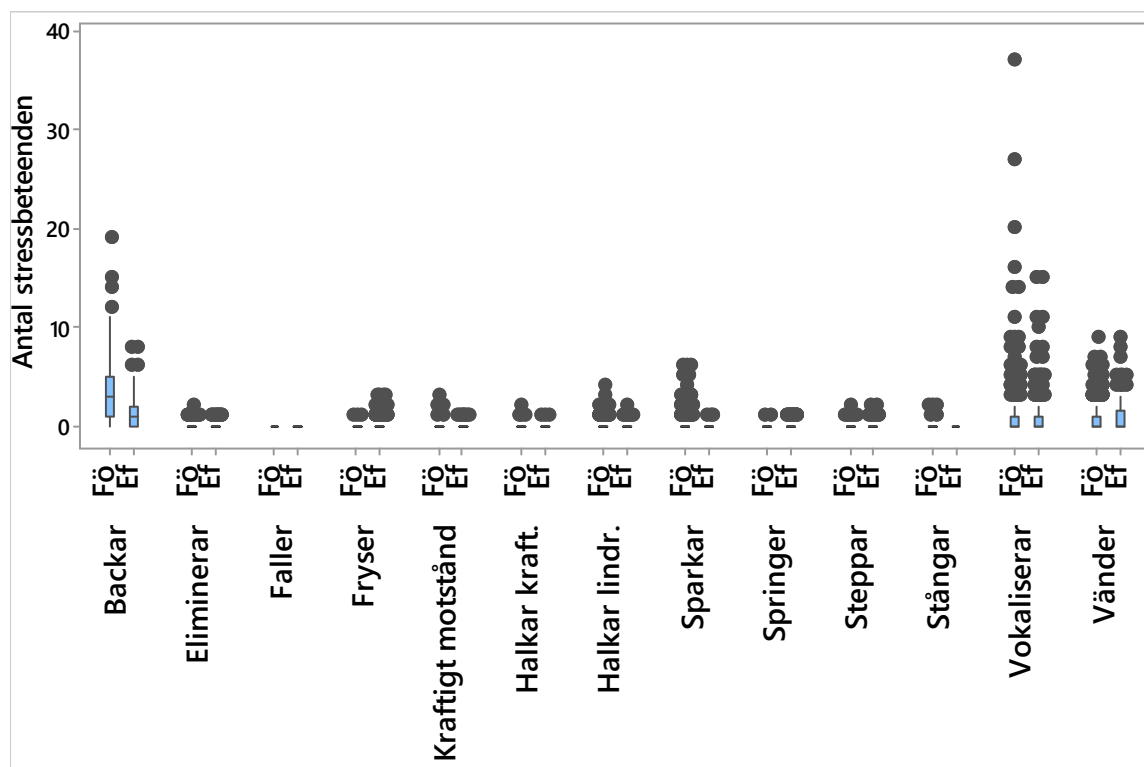
Figur 6. Tid per djur i skjutboxen före respektive efter installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri.

För variablerna Drivtid, Boxtid och Antal stressbeteenden blev resultatet av t-testet likartat för de transformerade och ursprungliga variablerna. Därför utfördes den slutliga analysen med de ursprungliga variablerna. Drivtiden kunde inte visas ha samband med den mekaniska grinden ( $t=0,63$ ,  $p=0,53$ ). Däremot var den genomsnittliga tiden i skjutboxen signifikant längre utan grinden (35,3 s) än med (26,3 s) ( $t=3,84$ ,  $p<0,001$ ). Likaså var det genomsnittliga antalet stressbeteenden större före ombyggnaden (6,11) än efter (3,98) ( $t=4,55$ ,  $p<0,001$ ).

De stressbeteende som uppvisades hos nötkreaturen varierade kraftigt mellan individerna (Fig. 7 och 8). Backande uppvisades av många individer. Däremot var Vokalisering ett beteende som inte förekom i någon större utsträckning, men de individer som uppvisade det utförde det många gånger vilket bidrog till extremvärden (Fig. 8) och medelvärdet för detta beteende blev därmed också högt (Fig.7).



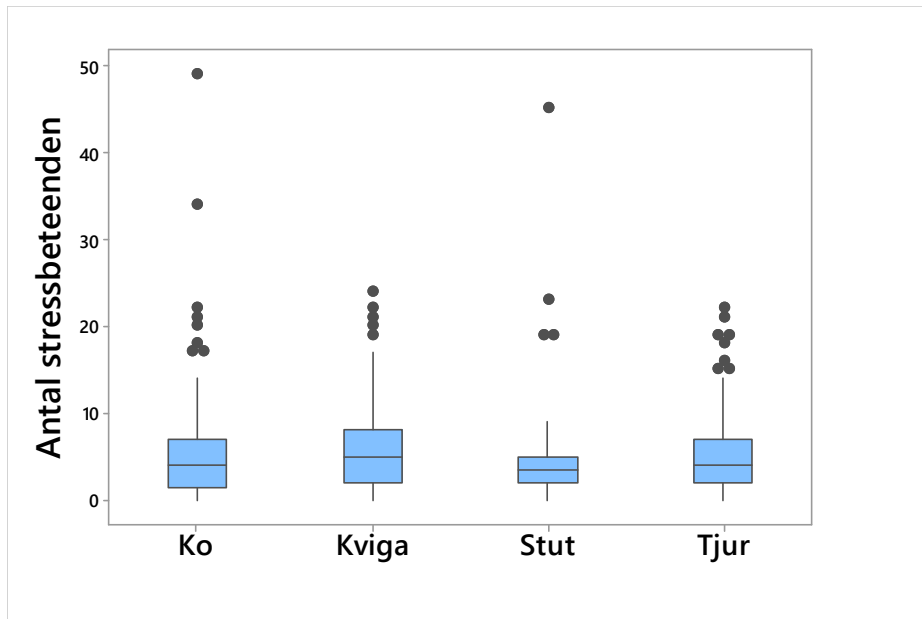
Figur 7. Medelvärden av antal stressrelaterade beteenden per djur före (Fö) respektive efter (Ef) installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur på ett svenskt slakteri.



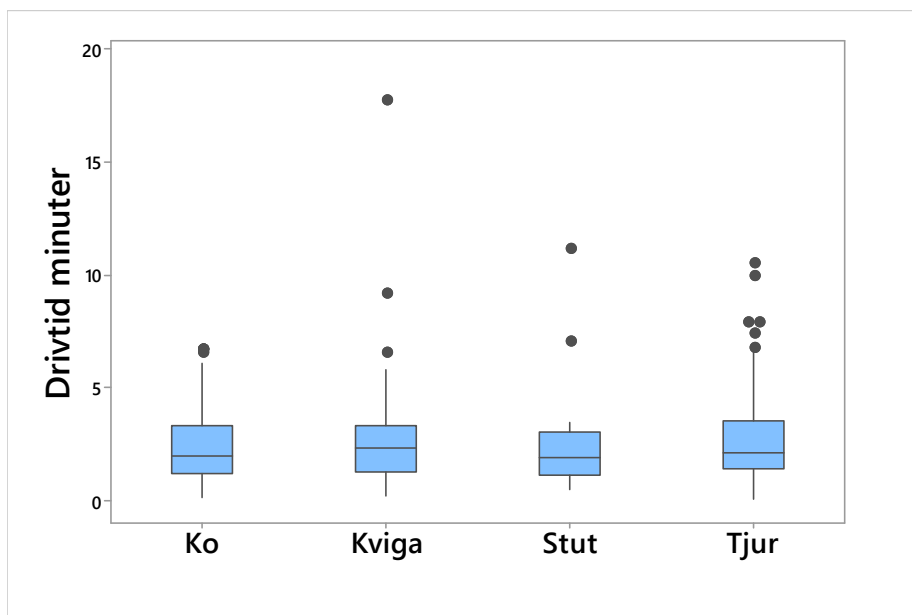
Figur 8. Boxdiagram av antal stressrelaterade beteenden per djur före (Fö) respektive efter (Ef) installation av en mekanisk pådrivargrind för nötkreatur i en studie på ett svenskt slakteri. Punkter representerar höga extremvärden (vilka dominerar bilden, medan övriga djur har värdet 0 för de flesta beteenden).



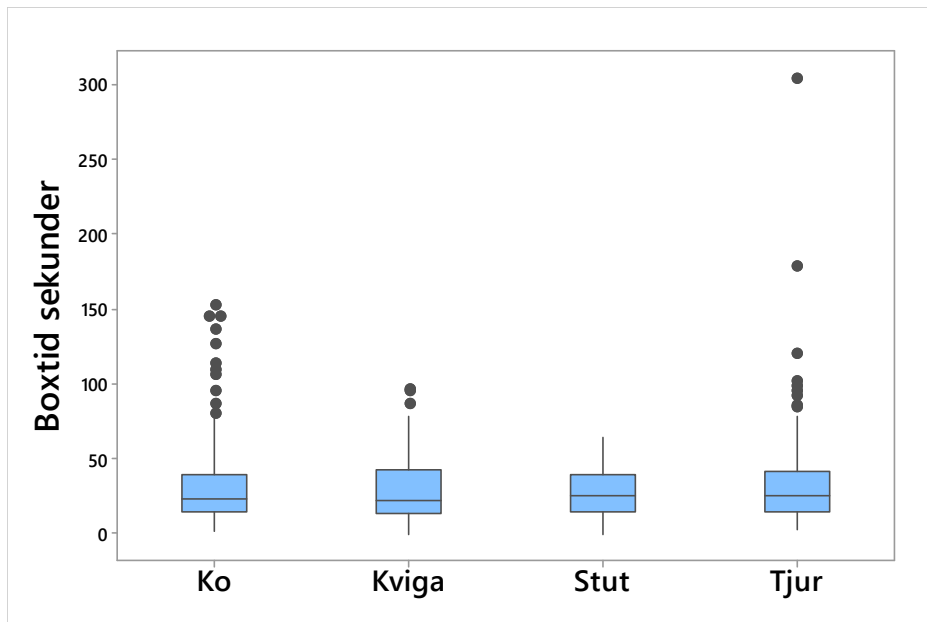
Antalet stressbeteenden var relativt lika för de fyra slaktdjursgrupperna (Fig. 9). Även tiden i drivgången (Fig. 10) och tiden i skjutboxen (Fig. 11) var ungefär lika lång i de fyra grupperna. Alla tre variablerna var positivt snedfördelade och det fanns flera höga extremvärden (Fig. 9-11).



Figur 9. Antalet uppvisade stressbeteenden per djur i olika slaktdjurskategorier i en studie av mekanisk pådrivning av nötkreatur på ett svenskt slakteri.



Figur 10. Tid per djur i drivgången i olika slaktdjurskategorier i en studie av mekanisk pådrivning av nötkreatur på ett svenskt slakteri.



Figur 11. Tid per djur i skjutboxen i olika slaktdjurskategorier i en studie av mekanisk pådrivning av nötkreatur på ett svenskt slakteri.

Andelen djur som drevs aktivt före ombyggnaden var 97,0%, efter ombyggnaden var andelen 58,1% ( $z=11,41$ ,  $p<0,001$ ). Det var alltså betydligt färre djur som drevs aktivt av personal efter att den mekaniska grinden hade installerats. Elpåfösare användes få gånger.

Variabeln kategoriserad som Tydligt stressbeteende var något färre före (45,3%) än efter ombyggnaden (52,0%), men skillnaden var inte signifikant ( $z=1,52$ ,  $p=0,13$ ). Variabeln kategoriserad som Inget stressbeteende var också något vanligare före (11,4%) än efter ombyggnaden (9,6%), men inte heller i detta fall var skillnaden signifikant ( $z=0,67$ ,  $p=0,50$ ). Däremot var det signifikant fler djur som uppvisade fler än tre stressbeteenden före ombyggnaden (61,1%) än efter (43,7%) ( $z=4,02$ ,  $p<0,001$ ).

Det gick inte att urskilja något tydligt samband mellan antalet uppvisade stressbeteenden och vilken ras djuren tillhörde eller vilken slaktdjurstyp djuret var. De analyser som gjordes påvisade ett samband mellan Ras och Boxtid där djur av köttras spenderade signifikant längre tid i skjutboxen än djur av mjölkras ( $t=2,41$ ,  $p=0,017$ ). För variabeln Tydligt stressbeteende fanns en signifikant skillnad mellan de fyra slaktdjurstyperna ( $p<0,001$ ), kvigor uppvisade betydligt högre andel tydliga stressbeteenden än övriga kategorier. Andelen kvigor som uppvisade tydliga stressbeteenden var 62,7%, ordningen därefter var kor (53,9%), tjur (41,1%) och stutar (29,6%).

## 5. Diskussion

Syftet med studien var att undersöka om installation av en mekanisk grind för indrivning av nötkreatur till skjutbox gett någon påverkan på djurens beteenden, dels i antalet uppvisade beteenden samt antalet uppvisade beteenden som klassas som mer allvarliga. Utöver detta undersöktes även om den mekaniska grinden gett någon effekt i avseende på tid, om det gett någon effekt på antalet djur som aktivt drivs samt om det finns skillnader mellan ras och slaktdjurstyp gällande uppvisade beteenden.

## 5.1. Stressbeteenden

Studien visar att nötkreatur uppvisar färre stressbeteenden efter installation av en mekanisk grind än när drivningen sköts manuellt. Resultatet visar att metod för indrivning har en avgörande påverkan på djurens stressrelaterade beteenden och att en förbättrad indrivningsmetod kan reducera stressen hos djuren. Beteendet Backar är det beteende som uppvisas flest gånger. Djuren kan bland annat backa för att den mekaniska grinden hissades upp framför dem eller var ovanför dem. Reaktionen på grinden varierade mellan individerna och en del djur reagerade inte på den. Detta betonar vikten av att fortsätta arbetet kring kunskapen om djurens naturliga beteenden och hur man manövrerar grinden i förhållande till djuren. Detta skulle kunna minska beteendet Backar, som i sin tur kan ge effekt på tiden i drivgång. Beteendet Vänder är det näst mest uppvisade beteendet. Att djuren vänder mycket på huvudet kan vara till följd av miljön på slakteriet i avseende på olika ljud samt bakomvarande djur i drivgången.

Antalet djur som aktivt drivs av personal har minskat efter installation av den mekaniska grinden. Antalet djur som aktivt drivs av personal kan ge påverkan på antalet uppvisade stressbeteenden då djuren kan bli mer stressade till följd av att de drivs. Samtidigt är risken att djuret drivs högre om det uppvisar beteenden som Backar eller Fryser. Därmed bör variablerna Drivs och Antal stressbeteenden minska eller öka synkroniserat vilket studien visar att de gör. En minskning i antalet djur som aktivt drivs innebär även att antalet fall där gränsdragning kring användande av hårdare indrivningsmetoder som elpåfösare även minskar vilket är positivt för djurvälståndet och personalens arbete. Vid observationen registrerades inte specifikt vilken drivningsmetod som användes vid aktiv drivning men antalet gånger som elpåfösare användes var litet.

För variabeln Tydligt stressbeteende var andelen något högre före ombyggnad men resultatet var inte signifikant. De beteenden som räknades till denna variabel var de som anses vara allvarligare stressbeteenden. Den mekaniska grinden kan därför inte påstå ha påverkat antalet uppvisade beteenden som anses vara allvarligare.

## 5.2. Tid i drivgången

Utifrån denna studie går det inte att säga att den mekaniska grinden gör att indrivningen till skjutbox går snabbare. Drivtiderna ger en bild av den genomsnittliga drivtiden och variationen mellan djuren då de valts ut slumpmässigt. Det går däremot att konstatera att det enskilda djurets tid i drivgången och stressnivå inte behöver ha ett samband då antalet stressbeteenden minskat.

Djuren tillbringade en signifikant kortare tid i skjutboxen efter att den mekaniska grinden installerats. Då färre stressbeteenden uppvisades och djurens stressnivå sannolikt är lägre kan detta medföra att djuren även är lugnare i skjutboxen. Om djuren är mindre stressade vid indrivning kan detta medföra att de även är lugnare vid inträde i skjutboxen. Detta skulle även kunna bli till en fördel för personalen när djuren ska bedövas. För att säkerhetsställa en god träff med bultpistolen krävs att djuret står stilla. Nötkreaturen riskerar att uppleva både smärta och stress om de bultas inkorrekt (Atkinson *et al.*, 2013). I en studie av Wenzlawowicz *et al.* (2012) fann man att 35% av nötkreaturen var felaktigt skjutna på slakterier som inte använde sig av fixeringsanordning för huvudet. Resultatet blir därmed positivt dels för djurvälståndet samtidigt som det kan underlätta för personalens dagliga arbete och underlätta djurflödet.

### 5.3. Skillnader mellan ras och slaktdjurstyp

Boissy *et al.* (2005) diskuterar hur dagens avelsprogram där en genetisk selektion för exempelvis hög avkastning kan ha ogynnsamma konsekvenser för djurens temperament och göra dem mer benägna att känna rädsla. Oltenacu & Broom (2010) fann att det kan finnas en motsättning mellan de genetiska anlag som står i relation till nötkreaturens förmåga att anpassa sig till miljön de befinner sig i och de anlag som påverkar mjölkavkastningen. Ett ensidigt urval för mjölkavkastning kan därför försämra djurens beteendemässiga egenskaper. Denna studie visade att det inte fanns något samband mellan antalet uppvisade stressbeteenden och ras. Beträffande djuren av mjölkkras var en andel av djuren kvigor, stutar och tjurar. Dessa har likt djur av köttkras inte blivit hanterade i någon större utsträckning. Nötkreatur som föds upp för kött uppvisar större rädsla för människor och kan därmed reagera starkare på hantering till följd av att de inte har blivit hanterade lika mycket som nötkreaturen i mjölkproduktion (Probst *et al.*, 2012). I en stressfylld miljö på slakteriet kan det vara så att den genetiska bakgrunden inte är det som är mest avgörande för hur djuren kommer att reagera på hantering utan den miljö de växt upp i och deras vana vid hantering.

Djur av köttkras tillbringade längre tid i skjutboxen än djur av mjölkkras. Detta kan innebära att djur av köttkras blir mer stressade av att stängas in i skjutboxen. Möjligen är djur av mjölkkras mer vana vid denna typ av hantering. Mjölkning med hjälp av mjölkgrup eller mjölkrobot innebär att djuren blir instängda medan mjölkningsgången pågår vilket kan ha gjort att de inte blivit lika stressade av att stängas in i skjutbox och därmed kunnat bedövas snabbare. Andelen kor tillhörande mjölkkras kan därför bidra till detta resultat.

Det fanns även en differens gällande andelen djur som uppvisade tydligt stressbeteende bland de fyra slaktdjurstyperna. Kvingor som uppvisade högst andel tydliga stressbeteenden, har likt djur av köttkras vanligtvis inte blivit hanterade i någon större utsträckning av människor (Sutherland & Huddart, 2012). Däremot var det stutar som uppvisade lägst andel av tydliga stressbeteenden. Broucek *et al.* (2013) resonerade kring att både kön och ålder påverkar nötkreaturens temperament. Denna studie öppnar därmed för nya frågeställningar kring hur djurets temperament och kön hänger samman.

Som Broucek *et al.* (2013) diskuterar i sin studie påverkas nötkreaturens temperament av flera faktorer. Djurens temperament styrs av dess gener och samspelet med miljöfaktorer som uppväxt och vana av hantering (Baszczak *et al.*, 2006). Raussi (2003) skriver att den automatisering som skett av olika rutiner inom hållningen av nötkreatur medför en minskning av kontakten mellan djuren och djurhållaren. Detta medför att djurens vana av att ha blivit hanterade kan minska. Resultatet från denna studie motiverar att en sammanvägning av genetik och miljö kan göras för att utläsa hur djuren kommer att reagera på hantering vid drivning och att miljöfaktorer som det individuella djurets vana av att ha blivit hanterat av människor ger stor påverkan i en stressfylld situation som indrivningen i skjutboxen på ett slakteri.

#### 5.4. Djurvälstånd på slakteri ur ett hållbarhetsperspektiv

De frågeställningar som tas upp i denna studie är alla intressanta ur ett större perspektiv gällande djurens välfärd. Att granska hur man kan arbeta för en minskad stress på slakteriet medför att vi kan finna bättre metoder för att hantera djuren vid tid för slakt som innebär mindre stressade djur. Genom att granska skillnader i avseende på ras eller slaktdjurstyp kan man öka förståelsen för djurens beteenden samt öppna upp för en diskussion kring hur dessa ska hanteras vid tid för slakt. Resultat som visar att en förbättrad indrivningsmetod ger en positiv effekt på tiden ger en värdefull återkoppling till slakteriet. Jordbruksverket uppger i sin rapport (2018) att de svenska konsumenterna har börjat uppskatta svenska mervärden inom köttproduktion. Detta har uppnåtts genom att de fått en ökad kunskap om hur köttproduktionen ser ut både internationellt och nationellt. Utifrån denna nya kunskap kan man fatta de personliga beslut som gör att man väljer svenskt kött. En ökad kunskap kring hur djurvälstånd upprätthålls genom hela produktionskedjan möjliggör att konsumenterna kan göra ett aktivt val i mataffären och på så vis bidra till en hållbar utveckling. Det är eftersträvansvärt att svenska producenter och även slakterier kan erhålla en högre förtjänst för sitt arbete. När detta uppnås kan det nationella arbetet för en fortsatt högre nivå på djurvälstånden inom köttproduktionen fortsätta. Att aktivt arbeta med förbättrade indrivningsmetoder som automatisk indrivning med mekanisk grind är en del av detta då resultaten visar att djurens stressnivåer minskat.

United Nations Development Programme (UNDP) har satt 17 globala hållbarhetsmål som olika länder har förbundit sig till att arbeta för (UNDP, 2018). Ett av dessa mål handlar om att få en hållbar konsumtion och produktion för att minska negativ påverkan på klimat, miljö samt människans hälsa. Det tolfte globala målet anger att "Genom utbildning kan människor förvärva värderingar, kunskaper och färdigheter som möjliggör för dem att bidra till en hållbar utveckling". Köttproduktion anses vara en viktig orsak till klimatförändringarna, utsläpp av metangaser medför att nötkreatur ger ett högre avtryck jämfört med andra produktionsdjur (Steinfeld *et al.*, 2006; Lerner *et al.*, 2012). Sveriges producenter arbetar aktivt med anpassat foder, spridning av gödsel och växtskyddshantering för att minska utsläpp av växthusgaser, övergödning i sjöar och vattendrag samt för ett säkert användande av växtskyddsmedel (Jordbruksverket, 2016). Detta har till följd att det svenska nötköttets klimatutsläpp är lägre än medelvärdet i övriga Europa samt ytterligare lägre vid jämförelse med det globala måttet (Lesschen *et al.*, 2011; Gerber *et al.*, 2013; Pierrehumbert & Eshel, 2015). Sveriges befolkning har en relativt hög köttkonsumtion och en viktig aspekt att ta med är att den ökning som skett de senaste åren enbart är baserad på import (Lerner *et al.*, 2012). Detta väcker en intressant frågeställning att ställa mot de studier som gjorts nyligen av bland annat Thorslund *et al.* (2016) samt de underlag som Jordbruksverket rapporterade (2018) där siffrorna visar att fler svenskar ser fördelarna med att köpa svenskt kött. Det finns ingen tendens till att befolkningen kommer att upphöra med sin konsumtion av nötkött (Jordbruksverket, 2018) men en förhoppning inför framtiden är att fler konsumenter väljer att köpa svenskt nötkött.

Thorslund *et al.* (2016) undersökte konsumenters attityd till djurvälstånd inom köttproduktion i olika europeiska länder och fann att det förekommer påfallande nationella skillnader gällande värderingen av djurvälstånd. Flera studier visar att svenska konsumenter värderar både välfärden och kvalitén allt högre (Europeiska kommissionen, 2015; Thorslund *et al.*, 2016; Jordbruksverket, 2018). Det är viktigt att arbeta för en fortsatt ökad kunskap hos konsumenterna. Konsumentens nyförvärvade kunskaper kring den svenska köttproduktionen där de erfar att svenskt kött garanterar en kedja där djuren behandlats på bästa möjliga sätt ända fram till dess att de övergår till att bli ett livsmedel är ett mervärde som kan fungera som ett incitament till att aktivt välja svenskt kött.

Utöver mervärden som god djurhälsa och hög nivå på djurskyddet finns ytterligare mervärden som rör miljö, klimat och landsbygd. Svensk nötköttsproduktion är en förutsättning för att nå flertalet av de nationella miljö kvalitetsmålen såsom 'Ett rikt odlingslandskap' och 'Ett rikt växt- och djurliv' (Jordbruksverket, 2016). I Jordbruksverkets fördjupade utredning (2015) av miljö kvalitetsmålet 'Ett rikt odlingslandskap' läggs vikt vid att en bibehållen svensk animalieproduktion är avgörande för att klara målet. Utredningen belyser att betande djur är ett fundament i bevarandearbetet för de svenska betesmarkerna och dess naturvärden. Betande djur är avgörande för att hålla delar av vårt landskap öppet vilket flertalet växter, insekter och fåglar är beroende av, den biologiska mångfalden står alltså i relation till animalieproduktionen (Jordbruksverket, 2016). En vinstdrivande svensk animalieproduktion är alltså avgörande för att upprätthålla fortsatt artrika naturbetesmarker.

### 5.5. Beteendeobservation som ett välfärds mått

Resultatet visar att genom att observera nötkreaturens beteenden kan vi bedöma dess välfärd. Flera studier har gjorts om stress vid slakt (t ex Grandin, 1997; Coleman *et al.*, 2003; Bourguet *et al.*, 2011; Coleman *et al.*, 2012; Hultgren *et al.*, 2014). Även studier där man med hjälp av beteendeobservationer och blodprov bedömt djurens stressnivå har utförts (t ex Bourguet *et al.*, 2011; Hemsworth *et al.*, 2011). Resultaten från de vetenskapliga studierna tillsammans med resultat från projektet Welfare quality (2009) ger en god grund till vilka beteenden som indikerar på stress samt definitionen av dessa.

Manteuffel *et al.* (2004) och Grandin (2014) argumenterar för att vokalisering är ett beteende som kan ge en bra indikation på om djuret är stressat eller inte. Även Bourguet *et al.* (2011) använder vokalisering samt beteenden som backar, halkar, sparkar och faller i sin studie där de utvärderar djurväl färd en vid tid för slakt. Studien hade utöver dessa beteenden även tagit med ett beteende kallat 'head lifting' vilket definieras som en uppåtriktad rörelse med huvudet. Hemsworth *et al.* (2011) använde sig av vokalisering samt tittade på nötkreaturens huvudposition när djuren förhöll sig precis innan skjutboxen, de tittade delvis på om djuren höll huvudet uppåt men också om de stod i en position med huvudet nedåtriktat. Resultatet visade att det fanns en korrelation mellan en huvudposition där nötkreaturen stod med huvudet nedåt och förhöjda kortisolnivåer.

### 5.6. Studiedesign och metoder

Den logaritmiska transformationen av variablerna Antal stressbeteende, Drivtid och Bostid visade att vi kunde använda oss av ursprungsvariablerna i den slutgiltiga analysen. Stickprovet var tillräckligt stort för att extremvärden inte skulle påverka, stickprovet kan fortfarande ses som normalfördelat och ett t-test befogat att använda.

För att kunna registrera allt måste ett djur i taget observeras. Övriga djur i gången kan ha haft en viss påverkan på resultatet i avseende både beteenden och tid. I avseende på beteenden så kan till exempel Backar och Fryser vara beteenden som uppvisas till följd av att framförvarande djur uppvisar beteendet. Djurobservationerna bör kanske därför inte ses som helt oberoende. Påverkan upplevdes dock som så låg att resultaten kan ses som pålitliga och att stickprovet är representativt för populationen.

Observationerna i de två tidsperioder som jämfördes utfördes av olika observatörer vilket kan medföra en viss skillnad av uppfattning på uppvisade beteenden. För att försöka jämställa observationerna användes samma protokoll med samma definition av beteenden. Studierna utfördes även med en tids mellanrum vilket kan innebära att skillnaderna mellan studierna kan bero på att slakteripersonalen tagit intryck av den första studien och inte enbart på den mekaniska grinden. Det kan även ta tid för personalen att vänja sig vid att arbeta med den nya utrustningen, vilket innebär att resultatet skulle kunna bli annat om denna studie utförts senare. Observationen utfördes från en pall för att möjliggöra att observatören skulle kunna se djuren. Detta kan ha gett en viss påverkan på djuren då de kan ha reagerat på observatören. Det beteende som uppvisades vid reaktion på observatören var Undersöker vilket inte tagits med som en indikation på stress. Därmed behöver inte observatören haft en störande inverkan på resultatet gällande antalet uppvisade stressbeteenden.

Viktigt att överväga angående studiedesignen är om faktorer som övernattning och transportsträcka skulle tagits med då både transporten och övernattningen är faktorer som påvisats ha inverkan på djurens stressnivåer (Terlouw *et al.*, 2012). Variabeln Drivs omfattade all typ av drivning och en uppdelning i kategorierna lätt och hård indrivning hade varit av intresse då det hade gett möjlighet att studera samband mellan antalet uppvisade stressbeteenden och typen av drivning. Ett beteende som kunde ha varit av intresse att lägga till i protokollet över beteenden är nötkreaturens huvudposition, då studier (Bourguet *et al.*, 2011; Hemsworth *et al.*, 2011) ger en indikation om att detta kan vara ytterligare ett beteende som kan ge ett mått på djurens stressnivå.

Det finns ett gediget vetenskapligt underlag inom området stress hos nötkreatur i samband med slakt. En styrka i den använda litteraturen är författarna är överens om att slakteriprocessen kan orsaka stress och att beteendeobservation är en av de vedertagna metoderna för att bedöma stressnivåer hos djuren. Flertalet studier har använt samma beteenden i sina protokoll som i denna studie. En svaghet i den lästa litteraturen är att de olika beteendeobservationerna har utförts på olika sätt vilket gör att jämförelser dem emellan inte alltid är optimal. Observationerna har även utförts på olika slakterianläggningar som kan ha sett olika ut samt haft annan personal, vilket innebär att antalet uppvisade stressbeteenden inte är optimalt att jämföra. Studierna tillför dock fortfarande stöd för vilka beteenden som är goda stressindikatorer och hur dessa beteenden kan definieras.

## 5.7. Studiens användbarhet och framtida forskning

Ferguson & Warner (2008) menar att alla djur som ska slaktas kommer att uppleva någon typ av stress. Moment som transport, ökad kontakt med människor och att introduceras till en ny miljö är potentiella stressorer vilka alla är svåra att undvika när djuren skickas till slakt (Ferguson *et al.*, 2001; Grandin, 2014). Viktigt att tillägga är dock att det finns förbättringsmöjligheter gällande till exempel transportsträcka och djurhantering. Andra begränsningar som kan vara svåra att undkomma på slakteriet är utformningen av lokalerna och en produktionstakt som måste upprätthållas (Berg & Axelsson, 2010). Det finns flertalet studier som pekar på att djuren stressas vid drivning (Bourguet *et al.*, 2011; Hemsworth *et al.*, 2011; Hultgren *et al.*, 2014) och att det finns rum för förbättring av indrivningsmetoderna.

Denna studie visar att metod för indrivning har en avgörande påverkan på djurens stressnivåer. Resultaten visar att automatisk indrivning till skjutbox med mekanisk grind minskar stressbeteenden hos nötkreaturen och därmed bör denna studie ses som ett incitament till vidare forskning kring just automatisk indrivning med hjälp av mekanisk grind. Nya frågeställningar bör även formuleras kring hur metod för manövrering av den mekaniska grinden kan påverka djurens beteenden. Sådan forskning kan bidra till en bredare kunskap i hur vi kan hantera nötkreatur för att minska stressen vid indrivning och underlätta för personalens arbete, samt bidra till ett jämnt djurflöde på slakteriet. Studiens resultat öppnar även upp kring frågeställningar kring skillnader mellan ras. En frågeställning av intresse hade varit att jämföra om kvigor, tjurar och stutar av mjölkras uppvisar lägre uppehållstid i skjutbox än djur av köttras eller om det är andelen mjölkkor som påverkat resultatet i studien. Denna frågeställning hade kunnat ge svar på om resultatet har påverkats av vana av hantering eller om djur med samma genetik reagerar likartat trots olika uppväxtmiljö och vana av hantering.

Det finns flera väl genomförda studier av den omfattande påverkan stress har på köttets kvalitet (Ferguson *et al.*, 2001; Hemsworth *et al.*, 2011; Probst *et al.*, 2012; McKeith *et al.*, 2016). De negativa effekterna är ett resultat av den stress djuret utsätts för vad gäller både intensitet och duration (Ferguson *et al.*, 2001). Köttets struktur är viktig för ätkvaliteten och därmed konsumenternas benägenhet att betala för produkten (King *et al.*, 2006), vilket ytterligare visar på vikten av att fortsätta arbeta med föreslagna frågeställningar som kan minska stressen hos djuren.

## 5.8. Slutsats

Studien indikerar att automatisk indrivning med mekanisk grind kan ha en effekt gällande både förekomsten av stressbeteenden och djurflödet. Interaktionen mellan nötkreaturen och personalen har minskat då signifikant färre djur drivs manuellt av personal. Studien visar att nötkreaturen uppvisar färre stressbeteenden vid indrivning till skjutbox med hjälp av mekanisk grind jämfört med när drivning sköts manuellt av personal. De stressrelaterade beteenden som uppvisades av flest antal djur och kan anses vanligast vid manuell indrivning är även de som uppvisas av flest djur vid indrivning med mekanisk grind. Det gick inte att konstatera att den nya metoden för indrivning ger någon effekt på antalet uppvisade beteenden som klassas som tydliga stressbeteenden och vi kan därmed inte säga att grinden minskat antalet allvarliga beteenden.

Tiden nötkreaturen står i drivgången har inte ändrats signifikant av den nya indrivningsmetoden. Tiden djuret står i drivgången behöver därmed inte höra samman med djurets stressnivå. Tiden nötkreaturen står i skjutbox skiljer sig signifikant mellan de två studierna och djuren spenderar en kortare tid i skjutboxen vid indrivning med mekanisk grind. Detta kan vara till följd av att djuren inte har blivit lika stressade av indrivningen och därmed är lugnare i skjutboxen.

Det gick inte att konstatera någon skillnad med avseende på antalet uppvisade stressbeteenden och vilken ras djuret tillhörde. Resultatet visade att det fanns en skillnad gällande tiden i skjutbox där djur av köttras spenderade längre tid i skjutboxen än djur av mjölkras vilket skulle kunna härledas till att raserna har olika vana av denna typ av hantering som innebär att bli instängd i ett trångt utrymme.



Det gick inte att urskilja någon skillnad gällande antalet uppvisade stressbeteenden och vilken slaktdjurstyp djuret hörde till. Det fanns en signifikant skillnad gällande tydliga stressbeteenden där kvigor var den slaktdjurstyp som uppvisade högst andel och stutar lägst andel av beteendet. Detta öppnar upp för nya frågeställningar där jämförelser mellan könen kan göras.

## 6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Den svenska befolkningens konsumtion av nötkött är hög och de senaste åren har allt fler konsumenter kommit till insikt om de svenska mervärden som finns vid köp av svenskt kött. Med en ökad medvetenhet följer allt större krav på produktionen, inklusive djurväl-färden vid tiden för slakt. På slakteriet utsätts djuren för ett stort antal stressande moment, exempelvis mänsklig hantering när de drivs till skjutboxen för att bedövas. Svensk lagstiftning kräver att djuren ska vara bedövade innan slakt. Nötkreatur (*Bos taurus*) delas ibland upp i mjölkraser och köttraser. Dessa skiljer sig genetiskt då de avlats för olika egenskaper. Detta kan medföra att djuren uppvisar skilda temperament och reagerar olika på samma typ av hantering. Utöver ras kan även kön och ålder påverka hur de reagerar på stress. En studie utfördes av indrivningen till skjutboxen på ett storskaligt slakteri för nötkreatur som därefter installerade en mekanisk grind för automatisk indrivning. Denna studie utfördes i syfte att undersöka om denna typ av indrivning minskar antalet stressbeteenden hos djuren, minskar tiden för drivningen och om det finns skillnader i stressbeteenden mellan olika raser och slaktdjurstyper. Studien visar att djuren visade färre stressbeteenden vid indrivning med mekanisk grind samt att färre djur aktivt drevs av personal. Studien visade även att djurens uppehållstid i drivgången inte påverkats men att tiden i skjutbox hade minskat. Djur av köttras spenderade längre tid i skjutboxen än djur av mjölkras, vilket kan betyda att djuren av köttras blev mer stressade av att stängas in i skjutboxen. Bland de fyra slaktdjurstyperna uppvisade kvigor högst andel av de beteenden som klassades som tydliga stressbeteende medan stutar (kastrede handjur) uppvisade lägst andel av dessa beteenden. Detta öppnar upp för nya frågeställningar kring hur kön och ålder kan påverka djurens beteende. Tidigare forskning har visat att metod för indrivning har en påverkan på djurens stressnivåer. Resultatet från studien stödjer detta samt ger en indikation på att drivning med hjälp av mekanisk grind kan vara en metod som minskar stressen. Studien resultat ger incitament till vidare forskning kring denna indrivningsmetod och dess inverkan på både djurväl-färden och personalens arbete.

## 7. Tack

Ett stort tack till slakteriet som lät mig komma dit och utföra min observation samt till personalen som hjälpte mig under studiens gång. Jag vill också rikta ett tack till Anne Larsen för all hjälp kring mina observationer. Jag vill även rikta ett stort tack till min handledare Jan Hultgren som väglett mig under arbetets gång.

## 8. Referenser

- Algers, A., Berg, L., Hammarberg, K., Larsen, A., Lindsjö, J., Malmsten, A., Malmsten, J., Mustonen, A., Olofsson, L. & Sandström, V. 2012. Utbildning i djurvälstånd i samband med slakt och annan avlivning.
- Atkinson, S., Velarde, A. & Algers, B. 2013. Assessment of stun quality at commercial slaughter in cattle shot with captive bolt. *Animal welfare*. 22, 473-481.
- Baszczak, J. A., Grandin, T., Gruber, S. L., Engle, T. E., Platter, W. J., Laudert, S., Schroeder, A. & Tatum, J. D. 2006. Effects of ractopamine supplementation on behavior of British, Continental, and Brahman crossbred steers during routine handling. *Journal of Animal Science*. 84, 3410-3414.
- Berg, C & Axelsson, T. 2010. Djurskydd vid slakt – ett kontrollprojekt. Livsmedelsverket, Uppsala. Rapport 16.
- Boissy, A., Fisher, A. D., Bouix, J., Hinch, G. N. & Le Neindre, P. 2005. Genetics of fear in ruminant livestock. *Livestock production science*. 93, 23-32.
- Bourguet, C., Deiss, V., Tannugi, C. C. & Terlouw, E. M. C. 2011. Behavioural and physiological reactions of cattle in a commercial abattoir: Relationships with organisational aspects of the abattoir and animal characteristics. *Meat Science*. 88, 158-168.
- Broucek, J., Uhrincat, M., Arave, C. W., Friende, T. H., Soch, M., Travnicek, J., Tancin, V., Palkovicova, Z., Hanus, A., Raabova, M., Tejml, P., Stastna, J. & Novak, P. 2013. Influence of age, gender and sire line on young cattle behaviour traits. *Journal of central european agriculture*. 14, 432-451.
- Coleman, G. J., McGregor, M., Hemsworth, P. H., Boyce, J. & Dowling, S. 2003. The relationship between beliefs, attitudes and observed behaviours of abattoir personnel in the pig industry. *Applied animal behaviour science*. 82, 189-200.
- Coleman, G. J., Rice, M. & Hemsworth, P. H. 2012. Human-animal relationships at sheep and cattle abattoirs. *Animal welfare*. 21, 15-21.
- Djurskyddsförordningen (1988:539).
- Djurskyddslagen (1988:534).
- Europeiska kommissionen. 2015. Attitudes of Europeans towards animal welfare. Special Europabarometer 442.
- Ferguson, D. M., Bruce, H. L., Thompson, J. M., Egan, A. F., Perry, D. & Shortose, W. R. 2001. Factors affecting beef palatability – Farmgate to chilled carcass. *Australian journal of experimental agriculture*. 41, 879-891.
- Ferguson, D. M. & Warner, R. D. 2008. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? *Meat science*. 80, 12-19.

- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. 2013. Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and agriculture organization of the United Nations (FAO).
- Grandin, T. 1997. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of animal science*. 75, 249-257.
- Grandin, T. 2014. *Livestock handling and transport 4th Edition*. Editor Temple G. Oxfordshire. CABI publishing.
- Hemsworth, P. H., Rice, M., Karlen, M. G., Calleja, L., Barnett, J. L., Nash, J. & Coleman, G. J. 2011. Human- animal interactions at abattoirs: Relationships between handling and animal stress in sheep and cattle. *Applied animal behaviour science*. 135, 24-33.
- Hultgren, J., Algers, B., Arvidsson Segerqvist, K., Berg, L., Karlsson, A., Larsen, A., Wallin, K. & Öhgren, C. 2018. Småskalig och mobil slakt av nötkreatur: Djurvålfärd och köttkvalitet. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges lantbruksuniversitet. Vetenskaplig slutrapport.
- Hultgren, J., Wiberg, S., Berg, C., Cvek, K. & Lunner Kolstrup, C. 2014. Cattle behaviours and stockperson actions related to impaired animal welfare at Swedish slaughter plants. *Applied Animal Behaviour Science*. 152, 23-37.
- Jordbruksverket. 2015. Fördjupad utredning av miljökvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap. Dnr 4.3.17- 11090/14.
- Jordbruksverket. 2016. Mervärden i svensk nötköttsproduktion. På tal om jordbruk-fördjupning om aktuella frågor.
- Jordbruksverket. 2017. Animalieproduktion: Års och månadsstatistik – 2017:12. JO 48 SM 1802.
- Jordbruksverket. 2018. Marknadsrapport nötkött: utvecklingen till och med 2017. Enheten för handel och marknad.
- King, D. A., Schuehle Pfeiffer, C. E., Randel, R. D., Welsh Jr, T. H., Oliphint, R. A., Baird, B. E., Curley Jr, K. O., Vann, R. C., Hale, D. S. & Savell, J. W. 2006. Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat science*. 74, 546-556.
- Lerner, H., Algers, B., Gunnarsson, S. & Nordgren, A. 2012. Stakeholders on meat production, meat consumption and mitigation of climate change: Sweden as a case. *Journal of agricultural and environmental ethics*. 26, 663-678.
- Lesschen, J. P., Van den Berg, M., Westhoek, H. J., Witzke, H. P. & Oenema, O. 2011. Greenhouse gas emission profiles of European livestock sectors. *Animal feed science and technology*. 166-167, 16-28.
- Manteuffel, G., Puppe, B. & Schön, P. C. 2004. Vocalization on farm animals as a measure of welfare. *Applied animal behaviour science*. 88, 163-182.

- McKeith, R. O., King, D. A., Grayson, A. L., Shackelford, S. D., Gehring, K. B., Savell, J. W. & Wheeler, T. L. 2016. Mitochondrial abundance and efficiency contribute to lean colour of dark cutting beef. *Meat Science*. 116, 165-173.
- Morris, C. A., Cullen, N. G., Kilgour, R. & Bremner, K. J. 1994. Some genetic factors affecting temperament in *Bos taurus* cattle. *New Zealand journal of agricultural research*. 37, 167-175.
- Oltenacu, P. A. & Broom, D. M. 2010. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal welfare*. 19, 39-49.
- Pérez-Linares, C., Barreras, A., Sánchez, E., Herrera, B. & Figueroa-Saavedra, F. 2015. The effect of changing the pre-slaughter handling on bovine cattle DFD meat. *Revista MVZ Córdoba*. 20, 4688-4697.
- Pierrehumbert, R. & Eshel, G. 2015. Climate impact of beef: An analysis considering multiple time scales and production methods without use of global warming potentials. *Environmental research letters*. 10.
- Probst, J. K., Spengler Neff, A., Leiber, F., Kreuzer, M. & Hillmann, E. 2012. Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. 139, 42-49.
- Raussi, S. 2003. Human-cattle interaction in group housing. *Applied animal behaviour science*. 80, 245-262.
- Roos, A. & Lindheé, B. 1969. Ärftlighet och avel. I: Nötkreatur (Red. A. Helmenius). Stockholm, LTs förlag.
- Rådets förordning (EG) nr 1099/2009 av den 24 september 2009 om skydd av djur vid tidpunkten för avlivning.
- Shaw, F. D. & Thyme, R. K. 1992. The assessment of preslaughter and slaughter treatments of livestock by measurement of plasma constituents – a review of recent work. *Meat science*. 32, 311-329.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2012:27) om slakt och annan avlivning av djur., saknr L22.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. & de Haan, C. 2006. *Livestock's long shadow: Environmental issues and options*. Food and agricultural organisation of the United Nations (FAO).
- Sutherland, M. A. & Huddart, F. J. 2012. The effect of training first-lactation heifers to the milking parlor on the behaviour reactivity to humans and the physiological and behavioural responses to milking and productivity. *Journal of dairy science*. 95, 6983-6993.
- Terlouw, E. M. C., Bourguet, C. & Deiss, V. 2012. Stress at slaughter in cattle: role of reactivity profile and environmental factors. *Animal welfare*. 21, 43-49.
- Thorslund, C. A. H., Sandøe, P., Dall Aaslyng, M. & Lassen, J. 2016. A good taste in the meat, a good taste in the mouth – Animal welfare as an aspect of pork quality in three European countries. *Livestock science*. 193, 58-65.

UNDP.2018.<http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html>, använd 2018-04-16

Welfare quality. 2009. Welfare quality - Assessment protocol for cattle. Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands.

Wenzlawowicz, M., Holleben, K. & Eser, E. 2012. Identifying reasons for stun failures in slaughterhouses for cattle and pigs: a field study. *Animal welfare*. 21, 51-60.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67 000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511-67 000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)**

---

---