

Hur optimeras provisoriska drivningssystem till fixeringsbox avseende säkerhet, effektivitet och djurvälstånd?

Cecilia Lindahl, Ann-Kristina Lind och Lotten Wahlund, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Innehåll

Innehåll.....	1
Sammanfattning	2
Bakgrund	2
Syfte och mål.....	3
Material och metod.....	4
Förstudie och huvudstudie.....	4
Försöksgård och drivningssystem	4
Beteendestudier	6
Hjärtfrekvens kor.....	9
Resultat.....	9
Förstudie	9
Huvudstudie.....	10
Diskussion	14
Slutsatser	16
Referenser.....	16

Sammanfattning

Flytt och sortering av djur är ett riskabelt arbetsmoment och många olyckor med nötkreatur sker i samband med den hanteringen. Vid klövverkning ska korna drivas till en verkstol, vilket ofta kan upplevas som obehagligt och stressande för korna och de blir då mer svårhanterade och olycksriskerna ökar. Det är flera faktorer som påverkar säkerheten under drivningen, varav en är drivningssystemets utformning. I denna studie har vi undersökt hur beteendet hos djurskötare och kor samt risk-exponeringen påverkas av drivningssystemets design. Hypotesen var att utformning av drivningssystem som bygger på principer om kors beteende kan minska stress och skaderisk (främst halkskador) hos korna, göra drivningen mer effektiv och öka säkerheten för dem som arbetar med drivningen.

Studien utfördes på en kommersiell mjölkgård vid två klövverkningstillfällen. Två olika hanteringssystem med en provisorisk samlingsfälla och drivgång till verkstolen byggdes upp i lösdriften. Det ena systemet var utformat på samma vis som det som gården vanligtvis använde vid klövverkning. Det alternativa systemet som utvärderades i studien byggde på principerna för ett drivningssystem från USA kallat Bud Box, där man tar hänsyn till några grundläggande principer om kors beteende i designen. Drivningen av korna till verkstolen studerades i de två systemen och datainsamlingen inkluderade beteendestudier av djurskötare och kor, hjärtfrekvensmätningar på tre kor och registrering av tidsåtgång för drivning.

Resultatet visade att det krävdes mer interaktioner för att driva korna i gårdens vanliga drivningssystem jämfört med Bud Box. Djurskötaren använde även fler starka interaktioner per ko vid drivningen i det vanliga systemet jämfört med Bud Box. Detta tyder på att korna var svårare att driva i det vanliga systemet, vilket även styrks av resultatet att korna uppvisade fler negativa beteenden per ko i det vanliga systemet. Fler negativa beteenden hos korna kan vara ett tecken på att de upplevde drivningen som mer stressande och obehaglig i det vanliga systemet. Korna halkade också mer i det vanliga systemet, vilket troligtvis är kopplat till att korna var mer aktiva i att försöka komma undan situationen.

Slutsatsen är att provisoriska drivningssystem som är anpassade enligt principer om kors beteende (i detta fall Bud Box-systemet) kan minska stressen och risken för halkskador hos korna under drivningen, göra drivningen mer effektiv samt minska risken för olycksfall hos den som driver korna genom att korna går genom drivningssystemet mer villigt och uppvisar färre beteenden relaterade till stress och rädsla.

Bakgrund

Arbete med djur är det arbetsmoment som lantbrukarna själva ser som det mest riskabla (Kallioniemi et al., 2011). I en avhandling, som studerade riskfaktorer vid hantering av nötkreatur i mjölkproduktionen, framkom att just drivningen till klövverkning innebar en hög riskexponering för djurskötaren på majoriteten av gårdarna som ingick i studien (Lindahl, 2014). Det fanns vanligtvis bra rutiner på gårdarna för den dagliga drivningen av djuren till mjölkning, men vid klövverkning byggdes ofta provisoriska uppsamlingsfällor och drivgångar upp i lösdriften och i dessa system identifierades många brister som gjorde drivningen onödigt riskabel. Studien visade också att planering för en säker hantering av korna till verkstolen (genom rätt placering av verkstolen och design av optimala grindsystem för säker och effektiv drivning av djuren) försumrades eller glömdes bort av lantbrukarna och även av

byggkonsulter vid ritning av nya stallar. Eftersom klövverkningen kan upplevas som obehaglig och stressande för korna, blir de mer oberäkneliga och svårhanterade vid denna typ av hantering, vilket ytterligare ökar behovet av säkra hanteringssystem.

Det har gjorts en hel del studier som fokuserat på hanteringssystem för drivning av nötkreatur, men de har i princip enbart fokuserat på extensivt uppfödda köttjur (Grandin & Deesing, 2008). De drivningssystem som föreslås i dessa studier är inte direkt tillämpbara på mjölkgårdar i Sverige, och studier som är inriktade på optimal design utifrån de förutsättningar som gäller på svenska mjölkgårdar saknas idag. Däremot är det grundläggande naturliga beteendet detsamma hos mjölkkraser och köttkraser, så kunskaper från tidigare studier om hur nötkreatur reagerar på specifika miljöfaktorer och situationer är troligtvis applicerbara även på mjölkkor. Exempel på basala beteenden som anses viktiga vid design av inredning när kor ska hanteras är att:

1. Kor vill gå tillbaka den väg de kom ifrån
2. Kor vill gå runt det som pressar dem (personen som driver dem)
3. Kor vill kunna se personen som driver dem
4. Kor vill vara med och följa sin flock
(Gill & Machen, 2013)

I USA har man utvecklat ett enkelt system för drivning av nötkreatur som kallas Bud Box, där man får djuren att röra sig i önskvärd riktning genom att utnyttja och ta hänsyn till dessa principer om kors beteende i designen (Gill & Machen, 2013). Detta system är ett exempel på en design som skulle kunna passa att bygga upp provisoriskt i lösdriften (med mobila grindar) på en mjölkgård vid klövverkning eller annan behandling av kor. Systemen måste vara enkla att bygga upp och utformade så att de är möjliga att placera i en traditionell lösdrift. För att vara funktionella måste de utformas med hänsyn både till djurens beteende och till djurskötarens arbetsmiljö. På så vis möjliggör systemet en effektiv drivning, en säker miljö för människa och djur och en god djurvälstånd.

Syfte och mål

Syftet med studien var att utvärdera design av drivningssystem till verkstol för nötkreatur, för att:

- göra arbetet säkert för den som driver korna
- säkerställa en god djurvälstånd genom lägre stress och skaderisk för djuren
- öka effektiviteten genom en snabb och smidig drivning av djuren.

Målet med studien var att utvärdera 2-3 olika system med fixeringsbox, drivgång och samlingsfålla som byggs upp temporärt i en lösdriftsavdelning för mjölkkor, med det övergripande målet att uppnå en säker och funktionell miljö för både djur och människor.

Material och metod

Förstudie och huvudstudie

Studien syftade ursprungligen till att experimentellt utvärdera tre alternativ för uppbyggnad av en provisorisk samlingsfälla och drivgång till en fixeringsbox (t.ex. verkstol). Upplägget blev dock omarbetat, enligt nedanstående skäl. Den ursprungliga avbrutna studien är i denna rapport kallad förstudie.

De tre alternativa drivningssystemen som planerades var:

1. Gårdens vanliga drivningssystem
2. En modifiering av gårdens vanliga drivningssystem, där en tvär vinkel eliminerats och drivgången fram till verkstolen förlängts för att undvika separering av enstaka djur
3. Ett helt omarbetat system utformat enligt principerna för Bud Box-systemet (beskrivs mer utförligt nedan).

Systemen byggdes upp i lösdriften med hjälp av mobila grindar och en grupp på 22 kor drevs igenom respektive system en gång samtidigt som data insamlades. Under drivningen gjordes beteendestudier av djurskötare och kor, hjärtfrekvensmätningar på tre kor, stegräkning för djurskötaren och tiden det tog att bygga upp systemen och driva igenom korna mättes. Dock avbröts studien under första observationsdagen då det konstaterades att korna inte uppvisade de typiska beteenden som de visar vid klövverkning. Drivningen gick mycket lättare och korna gick villigt igenom drivsystemen utan minsta motstånd. Det konstaterades att detta upplägg inte gav resultat som var representativa för en ”riktig” situation, som vid faktisk klövverkning, och därmed skulle det vara omöjligt att dra några relevanta slutsatser.

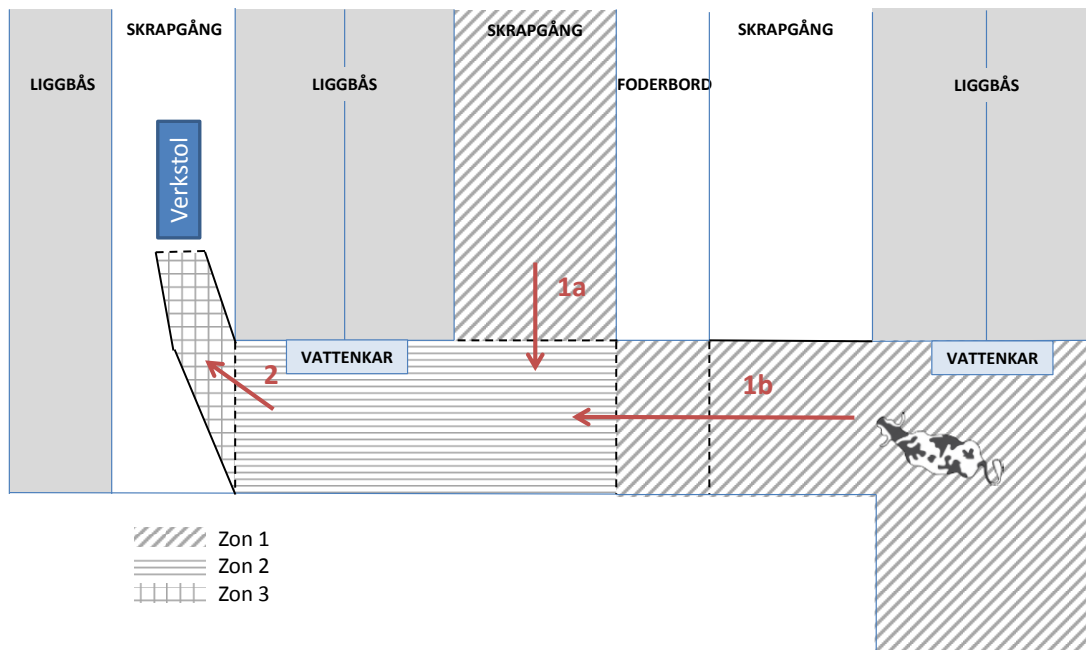
Det beslutades att istället bygga upp och testa drivningssystemen under faktisk klövverkning, vilket utgjorde huvudstudien i projektet. Studien utfördes under två klövverkningar, en i april och en i oktober 2015. Av praktiska skäl studerades endast två av drivsystemen, det som gården i vanliga fall använde samt det utformat enligt principerna för Bud Box (systemen beskrivs mer utförligt nedan). Båda systemen testades under respektive observationsdag. Då studiens experimentella upplägg ändrades till att förläggas under gårdens faktiska klövverkning, beslutades att stegräkningen inte var relevant då det skulle bli för mycket brus i data. Under drivningen gjordes beteendestudier av djurskötare och kor, hjärtfrekvensmätningar på tre kor och notering av tidsåtgång för drivning. Hela drivningen videofilmades.

Försöksgård och drivningssystem

Studien utfördes på en kommersiell mjölkgård med kall lösdrift. Gården hade en besättningsstorlek på ca 120 mjölkande kor. Klövverkning genomfördes två gånger per år av en professionell klövvårdare, som hade med sig verkstol och fångstgrind till gården. Verkstolen placerades i en skrapgång i lösdriften och drivningssystemet byggdes upp med hjälp av de stationära grindar som fanns i stallet tillsammans med mobila grindar som hölls på plats med spännband. Klövverkningen i april låg över två dagar, där studien genomfördes dag två. Vid klövverkningen i oktober hade klövvårdaren med sig en assistent och hela verkningen kunde göras på en dag.

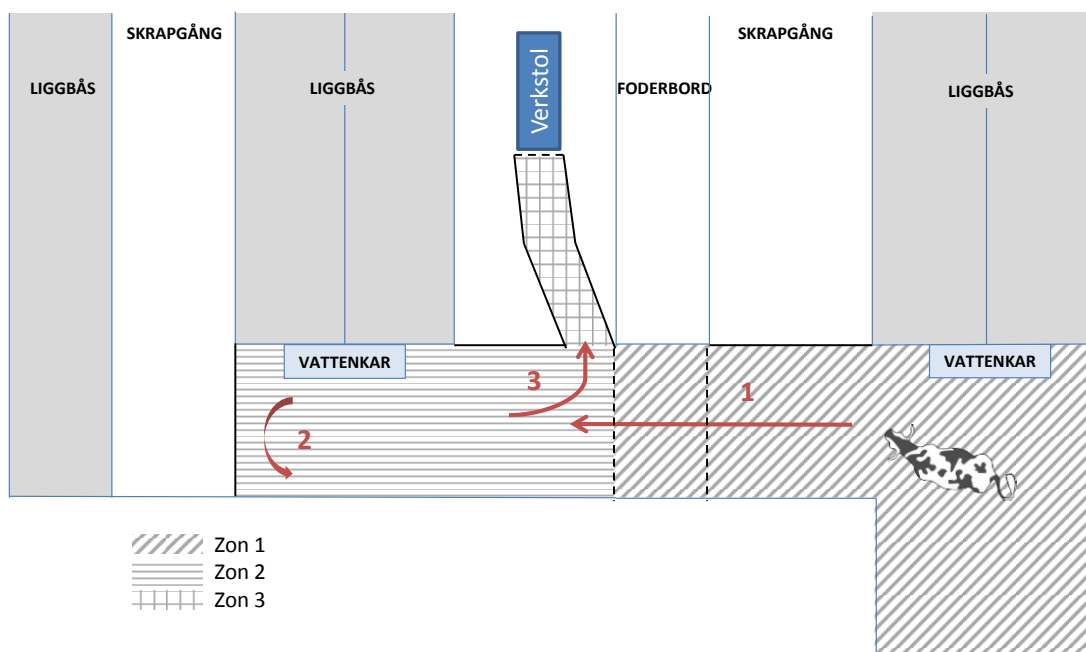
Drivningen av korna sköttes i huvudsak av en person, med lite hjälp av ytterligare en person precis vid ingången till verkstolen.

Figur 1 visar drivningssystemet så som det vanligtvis brukade byggas upp vid klöverkning (vanligt system) på försöksgården. Korna hämtas i grupper om 2-4 kor (zon 1) och drivs in i en samlingsfälla (zon 2). Från samlingsfällan separeras en ko åt gången från gruppen och drivs in i en kortare drivgång (zon 3). En kedja fästs bakom kon då hon väntar på sin tur att gå in i verkstolen. Mellan zon 1 och zon 2 finns en stationär grind. Även mellan zon 2 och 3 finns en stationär grind, som används som ett hjälpmedel för att driva in korna i zon 3. Grinden är justerbar i längd, vilket innebär att det går att haka fast den mot vattenkaret och på så sätt förhindra att kor forcerar grinden för att komma tillbaka till gruppen i zon 2. En utvärdering av systemet utifrån kunskapen om korns beteende gjordes. En brist som identifierades med detta system var att det inte utnyttjar kornas vilja att vända tillbaka den väg de kom, vilket kan försvåra drivningen från zon 2 till zon 3 och öka olycksrisken för djurskötaren. En annan faktor som kan försvåra drivningen är den tvära vinkeln mellan zon 2 och 3 i kombination med en nivåskillnad i golvet som kan skapa onödiga stopp i ko-trafiken. Dessutom är drivgången (zon 3) relativt kort. Med en längre drivgång hade det inte varit nödvändigt att separera en ko i taget i zon 2, utan det hade varit möjligt att utnyttja kornas vilja att gå i grupp. Det alternativa systemet syftade till att åtgärda dessa brister och utnyttja kunskapen om kornas beteende för att få en enklare och säkrare drivning.



Figur 1. Skiss över drivningssystemet enligt den princip som gården använde innan projektet (vanligt system). Drivningssystemet delades in i zon 1, 2 och 3. De streckade svarta linjerna är grindar som öppnas när korna ska passera. Pilarna visar kornas rörelse i systemet. 1a visar drivningen vid första observationsdagen och 1b vid andra observationsdagen. Korna drevs in i en samlingsfälla (zon 2) och därefter drevs korna in i taget i drivgången till verkstol (zon 3). (ko från Fisher, 2005)

Figur 2 visar det alternativa systemet som utvärderades i projektet och som bygger på principerna för drivningssystemet kallat Bud Box. Precis som i det ursprungliga systemet, hämtas korna i grupper om ca 3 kor (zon 1) och drivs in i samlingsfällan (zon 2). Väl i zon 2 drivs korna in i en återvändsgränd och man utnyttjar här kornas vilja att vända tillbaka dit de kom ifrån (pil nr. 2 i figur 2). När korna vänt är den väg de kom in stängd med en tät grind (övergången mellan zon 1 och 2) och den enda öppningen är drivningsgången till verkstolen. Korna förväntas då välja den enda möjliga vägen ut. Drivgången har förlängts jämfört med det vanliga systemet, så att samtliga tre kor i gruppen ryms samtidigt. Därmed elimineras momentet då en ko måste skiljas ut från gruppen, vilket troligtvis gör korna lugnare och lättare att driva. Ett rep bakom den sista kon hindrar korna från att backa ut ur drivgången. Djurskötaren bör se till att hålla sig snett bakom korna under drivningen, så att de alltid kan se den som driver dem.



Figur 2. Skiss över det nya drivningssystemet som bygger på principerna för Bud Box (Bud Box-systemet). Drivningssystemet delades in i zon 1, 2 och 3. De streckade svarta linjerna är grindar som öppnas när korna ska passera. Grinden mellan zon 1 och 2 var tät. Pilarna visar kornas rörelse i systemet. En grupp kor drivs från zon 1 och in i en återvändsgränd (1), där de vill vända tillbaka (2) dit de kom ifrån. Korna väljer den enda öppna vägen ut (3), d.v.s. drivgången till verkning (zon 3). (ko från Fisher, 2005)

Beteendestudier

Direktobservationer av kor och djurskötare gjordes under drivningen. Beteendestudierna utfördes av två personer, en som fokuserade på människan och en som fokuserade på djuren. Beteenderegistreringarna påbörjades när djurskötaren gick in till djuren för att påbörja drivning och avslutades då samtliga djur i gruppen gått in i verkstolen. För varje beteende noterades också i vilken zon, enligt figur 1 och 2, beteendet observerades. Kontinuerliga observationer gjordes, vilket ger ett mått på med vilken frekvens ett visst beteende förekommer. Observationer noterades i enminutersintervall med hjälp av en timer med intervallfunktion. Data visar därmed antalet interaktioner och djurbeteenden inom respektive minut under drivningen.

Båda drivningssystemen testades under en observationsdag och med undantag för korna med hjärtfrekvensmätare var det olika kor som drevs genom respektive system. Vid första observationsdagen började drivningen i det vanliga systemet följt av Bud Box-systemet medan ordningen var omvänd vid andra observationsdagen.

Djurskötarens beteende

Drivningen av korna sköttes till stor del av en person. Det hände dock att någon ytterligare person (klövvårdaren eller assistenten) hjälpte till i zon 3 om kon var svår att få in i verkstolen. I dessa fall registrerades även dessa interaktioner. Observationerna gjordes av samma person vid samtliga tillfällen.

De beteenden som observerades samt definitioner framgår i tabell 1. De flesta beteenden delades upp i underkategorier (a-c) beroende på den kraft som användes vid interaktionen. Typ a representerar minst kraft och typ c mest kraft.

En summering gjordes av antalet ”starka interaktioner” som användes under drivningen som ett mått på hur svårt det var att driva korna genom systemet. De beteenden som räknades som ”starka interaktioner” var springer, vrider svans samt typ b) och c) av beteende pratar, kontakt med hand/kropp och kontakt med redskap.

Tabell 1. *Djurskötarens beteenden och definitioner.*

Beteende	Definition
Pratar	Prat riktat till korna <ul style="list-style-type: none"> a) normal samtalston eller tystare, även vissling som inte är busvissling. b) hög röst, inkluderar även busvisslig. c) skrik/rop, upprört/irriterat/argt tonfall.
Ljud	Slår ihop handflatorna eller slår redskap mot någonting så ljud skapas.
Viftar/föser	Föser ko genom att hålla redskap eller armar nära djuret och följa dess rörelser. Viftar i luften med armar eller redskap (<45° från kroppen).
Springer	Springer för att stoppa eller jaga på ko.
Smeker	Mjuk smekning till synes för kontaktens skull, dvs. utan att begära något av kon.
Kontakt med hand/kropp	Klappar/slår/trycker på en ko med hand eller annan kroppsdel för att få kon att flytta sig <ul style="list-style-type: none"> a) kontakt med lite använd kraft. Klapp ger inget eller svagt ljud. b) kontakt med måttlig kraft. Klapp ger distinkt ljud. c) slår/sparkar ko med uppenbart mycket kraft.
Kontakt med redskap	Petar/slår/trycker på ko med redskap eller grind för att få kon att flytta sig <ul style="list-style-type: none"> a) kontakt med lite använd kraft. b) slår till eller trycker till ko med måttlig kraft. Slag ger distinkt ljud. c) slår till ko med uppenbart mycket kraft.
Vrider svans	Tar tag och böjer/vrider svansen på en ko.
Tappar balansen/faller	Halkar, snubblar eller på annat sätt tappar balansen.

Kornas beteende

Observationer av kornas beteende gjordes parallellt med studier av människans beteende. De kor som befann sig inom en radie på två meter från skötaren observerades. Det var olika personer som utförde beteendestudierna vid de två observationsdagarna. Observationer av kors beteende på videofilmer av drivning

användes för att säkerställa att personerna gjorde så likvärdiga bedömningar som möjligt utifrån etogrammet (tabell 2). Den som observerade korna noterade även tid i riskzon, som beskrivs mer i detalj nedan.

De beteenden som registrerades samt definitioner framgår i tabell 2. De flesta beteenden delades upp i underkategorier (a-c) beroende på beteendets intensitet eller uttryck. Typ a representerar det mildaste uttrycket av beteendet och c det starkaste uttrycket.

Tabell 2. Etogram över kornas beteende.

Beteende	Definition
Vänder	Ko vänder på begäran av djurskötaren, så att den går i önskad riktning
Stannar	Ko stannar upp i rörelsen, avspänd, inga tecken på oro <ul style="list-style-type: none"> a) börjar röra sig utan kontakt med skötaren b) börjar röra sig direkt efter direktkontakt/pådrivning av djurskötaren c) börjar inte röra sig omedelbart efter kontakt/pådrivning
Fryser	Ko stannar upp, spänd, öron framåt, uppmärksamhet riktad mot objekt i fokus <ul style="list-style-type: none"> a) börjar röra sig igen utan kontakt med djurskötaren b) börjar röra sig direkt efter direktkontakt/pådrivning av djurskötaren c) börjar inte röra sig omedelbart efter kontakt/pådrivning, upprepad kontakt krävs
Backar	Ko backar <ul style="list-style-type: none"> a) på begäran av djurskötaren b) slutar backa självmant eller pga. att inredning eller andra kor hindrar c) backar tills djurskötaren interagerar och avbryter beteendet
Springer	Ko springer <ul style="list-style-type: none"> a) travar några enstaka steg b) uppvisar flyktbeteende, kastar sig framåt, galopperar eller travar längre sträcka
Halkar	Ko halkar på underlaget <ul style="list-style-type: none"> a) en eller flera klövar glider på underlaget, men står fortfarande på alla fyra klövar b) går ner på knä eller haser c) halkar omkull, mage eller sida i kontakt med underlag
Motstånd	Ko försöker vända, vill ej gå i den riktning skötaren vill <ul style="list-style-type: none"> a) försöker vända och tränga sig förbi djurskötare, men avbryter b) tränger sig förbi djurskötare utan kontakt c) tränger sig förbi djurskötare med kontakt, dvs. som blir påsprungen, knuffad eller klämd
Sparkar	Ko sparkar mot djurskötare <ul style="list-style-type: none"> a) spark utan att träffa b) spark som träffar djurskötaren
Stångar	Ko stångar mot djurskötare <ul style="list-style-type: none"> a) stångar utan att träffa b) stångar djurskötare med kontakt
Trampar	Ko trampar på djurskötare
Forcerar	Ko försöker komma undan genom att ta sig genom grind eller annan inredning
Tillbud	Annan fysisk kontakt mellan ko och djurskötare som kunde lett till skada, t.ex. djurskötare klämd, påbackad, knuffad

”Negativa beteenden” definierades som de beteenden som kan kopplas till att korna känner stress eller rädsla inför situationen och som kan innebära en ökad risk för skada för personen som hanterar djuren. Antalet negativa beteenden under driv-

ningen per ko räknades ut genom att summera följande beteenden enligt tabell 2: fryser c), backar c), springer b), halkar b) och c), motstånd b) och c), sparkar a) och b), stångar a) och b), trampar, forcerar och tillbud.

Riskzon och incidenter

”Riskzon” definierades som det område runt kon där djurskötaren kunde bli träffad av kons ben eller huvud vid eventuell spark eller kast med huvudet. Den tid djurskötaren uppehöll sig i riskzon under drivningen uppskattades för varje observerad minut enligt en skala från 0 till 4 där:

- 0 = ingen tid i riskzon
- 1 = <1/3 av minuten i riskzon
- 2 = <2/3 av minuten i riskzon
- 3 = >2/3 av minuten och mindre än hela minuten i riskzon
- 4 = hela minuten i riskzon

Utifrån uppskattad tid i riskzon för varje minut räknades sedan en genomsnittlig andel av tiden i riskzon under hela drivningen ut.

”Incidenter” definierades som fysisk kontakt mellan djurskötare och ko som kunde lett till skada. Det är alltså en summering av kobeteende motstånd c), sparkar b), stångar b), trampar och tillbud enligt tabell 2.

Hjärtfrekvens kor

Hjärtfrekvensmätare sattes på tre kor minst en halvtimme innan drivningen påbörjades. Pulsmätarna som användes var av modellen Polar Equine CS600X med sändarbälten Polar Equine WearLink W.I.N.D. Bältet var elastiskt och spändes runt kons bröstorg. Bältet, som ursprungligen designats för hästar, hade förlängts för att passa runt en ko. Blågel applicerades på elektroderna för bättre kontakt.

Hjärtfrekvensen loggades var 15:e sekund. Mätarnas klockor var synkroniserade med timern som användes vid beteendestudierna, vilket innebar att det var möjligt att identifiera pulsen hos korna just under tiden för drivningen. Genomsnittlig hjärtfrekvens under drivningen beräknades.

Resultat

Förstudie

Under förstudien noterades tiden det tog att bygga upp systemen. Det tog totalt 6 minuter för 3 personer att bygga upp Bud Box-systemet, varav en minut gick till att täcka grinden mellan zon 1 och 2. Till täckningen av grinden användes en korrugerad plåt som fästes med balsnören. Tre mobila grindar och den fångstgrind som klövvårdaren hade med sig användes för att bygga upp systemet.

Det tog totalt 4,5 minuter för två personer att bygga upp det drivningssystem som gården vanligtvis använde. En mobil grind och den fångstgrind som klövvårdaren hade med sig användes för att bygga upp systemet.

En och samma person drev korna genom de två drivningssystemen. Tiden det tog att driva samtliga 22 kor genom systemet var 9 minuter för Bud Box-systemet och 15 minuter för det vanliga systemet. Eftersom beteendet hos djurskötare och kor

under förstudien inte ansågs representativt för en faktisk klövverkningsituation, har resultatet av beteendestudierna och hjärtfrekvenserna inte sammanställts.

Däremot mättes antalet steg djurskötaren som drev korna tog under drivningen i de två systemen. Antalet steg djurskötaren tog för att driva samtliga kor genom Bud Box-systemet var 637 steg, och motsvarande för det vanliga systemet var 1 151 steg.

Huvudstudie

Tid för drivning

Tiden det tog att driva korna till verkstolen skiljde inte mellan Bud Box (3,1 min/ko) och det vanliga systemet (3,2 min/ko). Tabell 3 visar resultaten för respektive system och observationsdag.

Tabell 3. Sammanställning av totalt antal drivna kor, total drivningstid, antal interaktioner per ko samt per minut och antal kobeteenden per ko samt per minut för respektive system och observationsdag.

System	Observationsdag	Antal kor	Tid (min)	Antal interaktioner /ko	Antal interaktioner /min	Antal beteenden/ko	Antal beteenden/min
Bud Box	1	27	77	7,1	2,5	5,0	1,8
Bud Box	2	25	85	9,3	2,7	4,8	1,4
Vanligt	1	20	68	12,3	3,6	7,6	2,2
Vanligt	2	20	58	11,4	3,9	5,7	2,0

Djurskötarens interaktioner

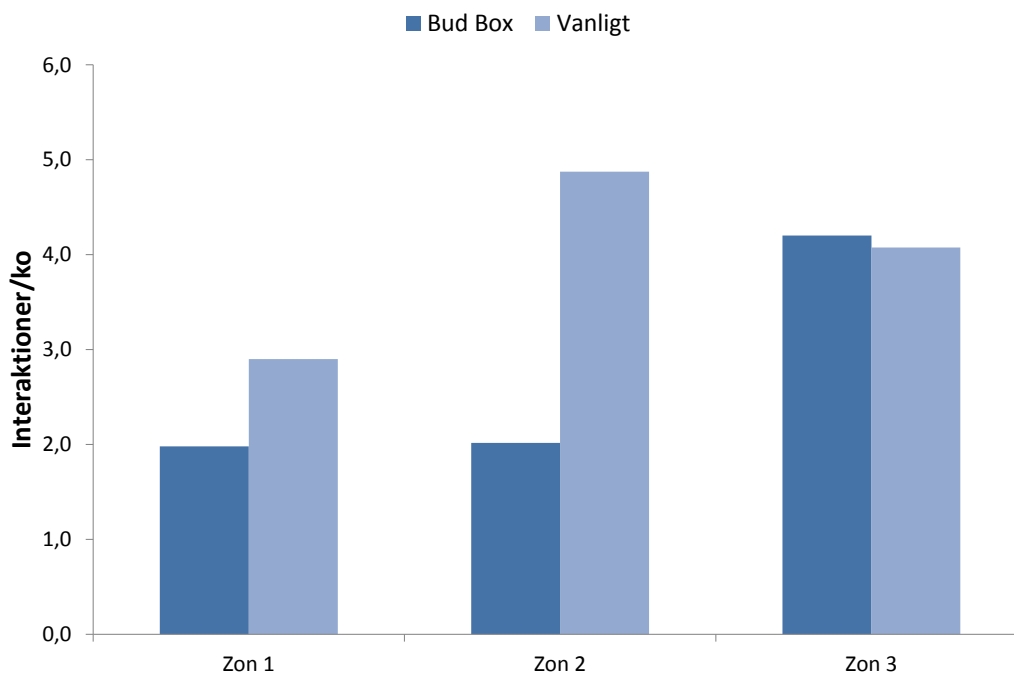
Både antalet interaktioner djurskötaren använde per ko och antalet interaktioner per minut under drivningen var fler i det vanliga systemet jämfört med Bud Box (medeltal 11,9 och 8,2 per ko samt 3,8 och 2,6 per min för vanliga systemet respektive Bud Box; tabell 3). Figur 3 visar hur antalet beteenden per ko fördelar sig över zon 1, 2 och 3. Störst skillnad i antalet interaktioner mellan systemen fanns i zon 2.

Tabell 4 visar antal interaktioner per ko för respektive system och zon. En enkel jämförelse mellan respektive system gjordes för zon 1, 2 och 3. I zon 1 användes interaktionen viftar/föser mer i vanliga systemet jämfört med Bud Box. I övrigt var skillnaderna små i zon 1. I zon 2 var skillnaderna större för antalet interaktioner per ko mellan system, där viftar/föser och kontakt med redskap a) och b) uppvisade störst skillnad och samtliga förekom mer i det vanliga systemet. I zon 3 var det störst differens för kontakt med hand/kropp a), där interaktionen förekom mer i Bud Box-systemet.

Antalet starka interaktioner var i genomsnitt 1,7 per ko i Bud Box-systemet och 2,8 per ko i det vanliga systemet. Mycket kraftfulla interaktioner (typ c av interaktionerna pratar, kontakt med hand/kropp och kontakt med redskap) observerades inte i något av systemen. Övriga starka interaktioner observerades i båda systemen.

Tabell 4. Djurskötarens beteende (antal observationer per ko) i zon 1, 2 och 3 för Bud Box-systemet och det vanliga systemet.

Beteende		Bud Box			Vanligt		
		Zon 1	Zon 2	Zon 3	Zon 1	Zon 2	Zon 3
Pratar	a)	1,06	1,13	0,84	1,15	1,18	1,10
	b)	0,10	0,06	0,16	0,08	0,05	0,05
	c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ljud		0,08	0,02	0,06	0,13	0,00	0,08
Viftar/föser		0,25	0,15	0,08	1,00	1,00	0,25
Springer		0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Smeker		0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05
Kontakt med hand/kropp	a)	0,19	0,12	1,56	0,10	0,18	0,78
	b)	0,02	0,00	0,67	0,08	0,20	0,90
	c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kontakt med redskap	a)	0,23	0,45	0,33	0,28	1,35	0,48
	b)	0,06	0,10	0,14	0,08	0,90	0,28
	c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vrider svans		0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,13
Tappar balansen/faller		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

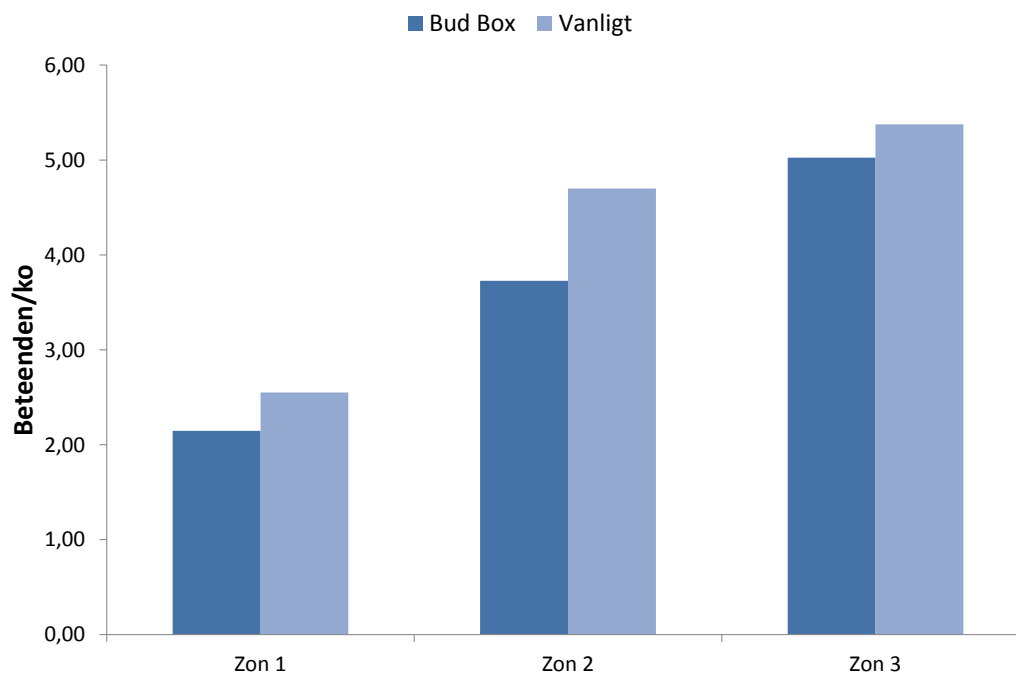


Figur 3. Antal observerade interaktioner djurskötaren använde per ko under drivning i Bud Box-systemet och det vanliga systemet.

Kornas beteende

Det totala antalet beteenden som observerades hos korna under drivningen var högre både per ko och per minut i det vanliga systemet jämfört med Bud Box (medeltal 6,6 och 4,9 per ko samt 2,1 och 1,6 per min för vanliga systemet respektive Bud Box; tabell 3). Figur 4 visar hur antalet beteenden per ko fördelar sig över zon 1, 2 och 3. För samtliga zoner var antalet beteenden högre i det vanliga systemet, och störst skillnad mellan systemen sågs i zon 2.

Tabell 5 visar antal beteenden per ko för respektive system och zon. En enkel jämförelse mellan respektive system gjordes för zon 1, 2 och 3. Zon 1 hade relativt lika frekvenser av olika beteenden mellan systemen. De tydligaste skillnaderna kunde ses för beteendena vänder och motstånd a) och b), som samtliga hade en högre frekvens i det vanliga systemet. I zon 2 var det större skillnader mellan beteenden. Största skillnaderna mellan systemen sågs för beteende vänder, stannar a), b) och c) samt backar a), där alla utom stannar a) hade högre frekvens i det vanliga systemet. I zon 3 var de största skillnaderna att Bud Box-systemet hade högre frekvens av stannar c) och motstånd a), medan vänder, backar a) och halkar a) var mer frekvent i det vanliga systemet.



Figur 4. Antal observerade beteenden per ko hos korna under drivning i Bud Box-systemet och det vanliga systemet.

Antalet negativa beteenden var i genomsnitt 0,11 per ko för Bud Box och 0,68 per ko för det vanliga systemet. Beteende fryser c), backar c), halkar c) och sparkar a) observerades endast i det vanliga systemet. Springer b), halkar b) samt motstånd b) och c) observerades i båda systemen.

Tabell 5. Kornas beteende (antal observationer per ko) i zon 1, 2 och 3 för Bud Box-systemet och det vanliga systemet.

Beteende	Bud Box			Vanligt			
	Zon 1	Zon 2	Zon 3	Zon 1	Zon 2	Zon 3	
Vänder	0,43	0,61	0,04	0,58	0,95	0,15	
Stannar	a)	0,19	0,31	0,26	0,20	0,10	0,18
	b)	0,28	0,37	0,59	0,30	0,55	0,68
	c)	0,06	0,17	0,80	0,08	0,38	0,55
Fryser	a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,08
Backar	a)	0,02	0,06	0,02	0,00	0,25	0,20
	b)	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00
	c)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05
Springer	a)	0,02	0,06	0,02	0,03	0,05	0,00
	b)	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Halkar	a)	0,08	0,04	0,00	0,00	0,10	0,18
	b)	0,04	0,00	0,00	0,05	0,03	0,08
	c)	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Motstånd	a)	0,00	0,06	0,30	0,18	0,08	0,15
	b)	0,00	0,02	0,00	0,08	0,00	0,05
	c)	0,00	0,02	0,00	0,03	0,03	0,00
Sparkar	a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
	b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stångar	a)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	b)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trampar		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forcerar		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillbud		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tid i riskzon och incidenter

Andelen av tiden som djurskötaren var i riskzon under drivningen var i stort sett densamma i de båda systemen; medeltal 18,5 % i Bud Box-systemet och 19,5 % i det vanliga systemet.

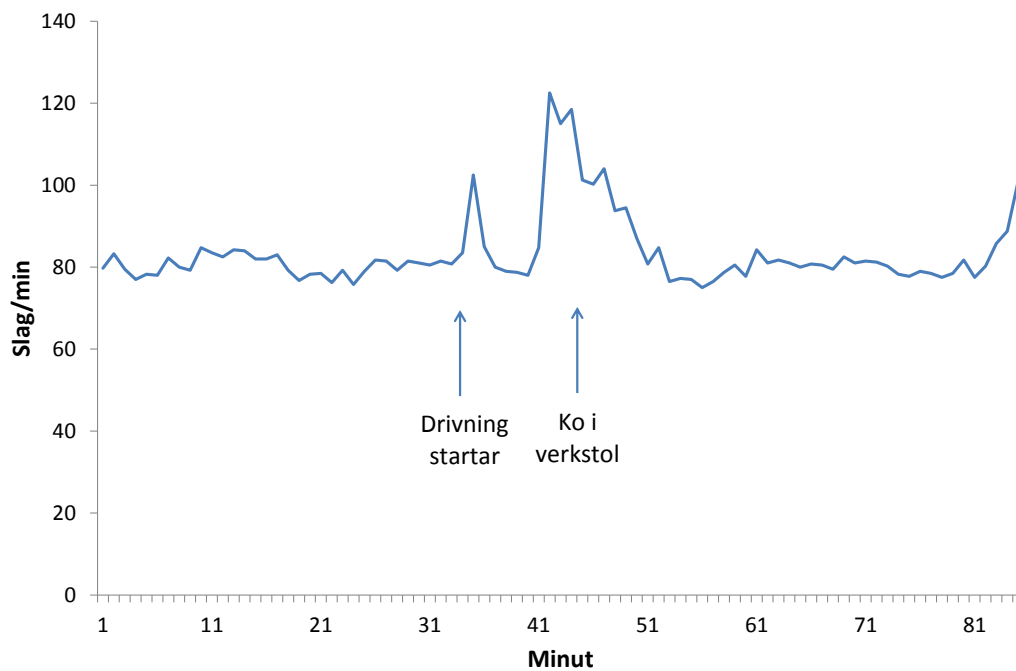
Incidenter (påsprungen, påbackad, klämd, trampad, stångad eller sparkad) var få i både Bud Box-systemet och det vanliga systemet. Det enda som observerades var att

kon vände och trängde sig förbi djurskötaren en gång i Bud Box-systemet (i zon 2) och två gånger i det vanliga systemet (i zon 1 och zon 2).

Hjärtfrekvens kor

Det blev ett stort bortfall av data för hjärtfrekvensen på korna p.g.a. problem med mätutrustningen. Endast två kor under observationsdag 2 hade kompletta data för både Bud Box-systemet och det vanliga systemet. Detta medförde att en jämförelse mellan systemen inte är möjlig.

Figur 5 visar ett typexempel på hur hjärtfrekvensen hos en ko varierar under drivningen. Den första toppen i hjärtfrekvensen ses när drivningen av kon påbörjas. Pulsen går sedan ned igen, vilket motsvarar tiden kon står och väntar i drivgången. Nästa topp inträffar när kon drivs in i verkstolen och verkas. Varför hjärtfrekvensen stiger mot slutet av mätsekvensen är oklart.



Figur 5. Hjärtfrekvens (slag per minut) hos en ko som drivs till klövverkning i Bud Box-systemet (observationsdag 2).

Diskussion

Flytt och sortering av djur är ett riskabelt arbetsmoment och många olyckor med nötkreatur sker i samband med den hanteringen. Vid klövverkning ska korna drivas till en verkstol, vilket ofta kan upplevas som obehagligt och stressande för korna. Lindahl (2014) har studerat drivningen av mjölkkor till klövverkning och resultatet visade att den som driver korna i hög grad exponeras för olycksfallsrisker under hanteringen. Det är flera faktorer som påverkar säkerheten under drivningen, varav en är drivningssystemets utformning. I denna studie har vi därför undersökt hur beteendet hos djurskötare och kor samt riskexponeringen påverkas av drivningssystemets design. Hypotesen var att utformning av drivningssystem som bygger på principer om kors beteende kan minska stress och skaderisk (främst halkskador) hos korna, göra drivningen mer effektiv och öka säkerheten för de som arbetar med

drivningen. I studien jämfördes gårdens vanliga drivningssystem vid klövverknig med ett nytt system som utformats enligt några enkla principer om kors beteende (Bud Box-systemet).

Det tog något längre tid att bygga upp Bud Box-systemet jämfört med det vanliga systemet och det innebar även ett tyngre arbete då fler mobila grindar användes till Bud Box-systemet. Det bör dock noteras att tiden och arbetsinsatsen som krävs avgörs helt av den specifika gårdens förutsättningar. På försöksgården var drivningssystemet de vanligtvis använde relativt enkelt att sätta upp. Dessutom var det första gången de inblandade personerna byggde upp Bud Box-systemet, vilket troligtvis förlängde tiden för uppbyggnad något.

För både Bud Box-systemet och det vanliga systemet tog drivningen drygt 3 minuter per ko. Den begränsande faktorn vad gäller tiden var klövvårdarens arbete, då djurskötaren alltid hann driva fram en ko i drivgången framför verkstolen innan klövvårdaren var klar med verkningen. Därför var det egentligen inte möjligt att korta ner tiden. Däremot kan andelen tid djurskötaren var passiv under drivningen ha förändrats om drivningen förenklas, men detta mått analyserades inte i denna studie. Vid förstudien mättes antalet steg djurskötaren tog under drivningen och resultatet tyder på att drivningen i Bud Box-systemet var mer effektiv då den krävde mindre rörelse. Det finns dock en osäkerhet i detta resultat, då djurens beteende inte var representativt för en faktisk klövverkningsituation under förstudien.

Resultatet visade att det krävdes mer interaktioner (både per minut och per ko) för att driva korna i gårdens vanliga drivningssystem jämfört med Bud Box. Störst skillnad sågs i zon 2, vilket var väntat då detta var den del av drivningen som skiljde mest mellan drivningssystemen. Kor vill gå tillbaka den väg de kom ifrån och i Bud Box utnyttjade man detta i drivningen i zon 2, medan det vanliga systemet arbetade emot denna princip. I Bud Box-systemet lät man också korna röra sig i flock ända fram till verkstolen, medan det vanliga systemet krävde att djurskötaren skiljde ut en ko i taget i zon 2 vilket kan leda till att hanteringen försvåras. Resultaten stöder detta resonemang, då skillnaden mellan antal beteenden korna uppvisade var störst i zon 2, med fler beteenden per ko i det vanliga systemet.

Djurskötaren använde fler starka interaktioner per ko vid drivningen i det vanliga systemet jämfört med Bud Box. Detta tyder på att korna var svårare att driva i det vanliga systemet, vilket även styrks av resultatet att korna uppvisade fler negativa beteenden per ko i det vanliga systemet. Fler negativa beteenden hos korna kan vara ett tecken på att de upplevde drivningen som mer stressande och obehaglig i det vanliga systemet. Korna halkade också mer i det vanliga systemet, vilket troligtvis är kopplat till att korna var mer aktiva i att försöka komma undan situationen.

Det bör noteras att Bud Box-systemet inte fungerade optimalt på försöksgården. Det är viktigt att den som driver korna är rätt placerad vid drivningen för att få bra flyt. Problemet uppstod vid övergången mellan zon 1 och zon 2, där djurskötaren behövde öppna och stänga två grindar när korna skulle passera. Detta tog lite för lång tid, vilket gjorde att korna redan hunnit vända runt i zon 2 innan djurskötaren var klar med grindarna och hen stod då i kornas väg, vilket gjorde att de vände runt en gång till och tog ett extravarv i zon 2 innan de gick in i drivgången. Om detta kunnat undvikas hade drivningen antagligen gått både snabbare och lättare.

Det var ingen skillnad mellan systemen varken vad gäller tid i riskzon eller antal incidenter (d.v.s. fysisk kontakt mellan ko och djurskötare som kunde leda till skada, t.ex. spark, stängning). Då resultaten tyder på att korna var lättare att driva i Bud Box-systemet, hade en lägre andel tid i riskzon förväntats. Resultatet kunde inte påvisa någon sådan skillnad. En förklaring kan vara att djurskötaren ofta stod passiv precis bakom en ko under väntan på att klövvårdaren skulle bli klar med en ko, vilket innebär att denna väntetid noterades som tid i riskzon. Det är möjligt att detta bidrog till att jämna ut eventuella skillnader under den aktiva drivningen. Incidenter är ”sällan-händelser” och kräver ett större dataunderlag för att eventuella skillnader ska kunna påvisas. Datamaterialet i denna studie var därför alltför begränsat för att kunna dra några slutsatser vad gäller incidenter.

Slutsatser

Resultatet från denna studie tyder på att provisoriska drivningssystem, t.ex. till verkstol vid klövverkning, som bygger på principer om kors beteende (i detta fall Bud Box-systemet) kan:

- minska stressen och risken för halkskador hos korna under drivningen
- göra drivningen mer effektiv genom att färre och mindre kraftfulla interaktioner krävs
- minska risken för olycksfall hos den som driver korna genom att korna går genom drivningssystemet mer villigt och uppvisar färre beteenden relaterade till stress och rädsla

Denna studie är utförd på endast en gård och med ett begränsat antal kor och upprepningar, vilket innebär att resultaten inte går att generalisera.

Referenser

- Fisher, J.C. 2005. University of California, Los Angeles. Tillgänglig från:
<http://ian.umces.edu/imagelibrary/displayimage-3809.html>
- Gill, R., & R. Machen. 2013. Cattle Handling Pointers. AgriLIFE Extension. College of Agriculture and Life Sciences, Texas A&M University. Tillgänglig från:
http://afghanag.ucdavis.edu/c_livestock/cattle/Man_Live_Cattle_Handling_Pointers_TAMU [2014-03-28]
- Grandin, T., & M. Deesing. 2008. Humane livestock handling. Storey Publishing, North Adams.
- Kallioniemi, M. K., S. M. Raussi, R. H. Rautiainen, & H. R. Kymäläinen. 2011. Safety and animal handling practices among women dairy operators. *Journal of Agricultural Safety and Health* 17(1):63-78.
- Lindahl, C. 2014. Risk factors for occupational injuries during cattle handling on Swedish dairy farms. Doctoral thesis no. 2014:23. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet.