



# Inhysningssystem för växande ungtjurar

*Housing systems for growing bulls*

**Hedvig Gustavsson**

**Uppsala 2014**

**Agronomprogrammet – Husdjur**

---

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

**Nr. 594**

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

***No. 594***

**ISSN 1652-280X**



## **Inhysningssystem för växande ungtjurar**

*Housing systems for growing bulls*

**Hedvig Gustavsson**

Studentarbete 594, Uppsala 2014

**Agronomprogrammet - husdjur, kandidatarbete i husdjursvetenskap, grund G2E,  
15 hp, kurskod EX0553**

**Handledare:** Lena Lidfors, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box 234,  
532 23 SKARA

**Examinator:** Per Peetz Nielsen, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box  
7068, 750 07 UPPSALA

**Nyckelord:** Tjurar, inhysningssystem, socialt beteende, naturligt beteende, djurvälstånd,  
hälsa, bulls, housing systems, social behaviour, natural behaviour, animal welfare, health

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och  
hälsa, nr. 594, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se), **Hemsida:** [www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

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.

## Abstract

The purpose of this study was, if possible, to find a housing system for growing bulls that was as optimal as possible for the animal welfare. In order to select housing systems you must take into account the size of the group, body weight and the type of floor. Seven of the international most common housing systems were compared, straw bedding, deep straw bedding, sliding straw bedding, concrete slatted floor, rubber coated slatted floor, cubicles and feeding cubicles. Studies that have examined the proportion of tail, claw and leg injuries and the presence of unnatural behavior in the different systems. In summary, all studies showed that soft underlay were beneficial for the animals in terms of the proportion of bone lesions and swellings. Rubber coated slatted floor can improve animal welfare in comparison with concrete slatted floors. Deep litter bedding was considered better in almost every category. There were also more disrupted orientation movements in housing systems with concrete slatted floors which may indicate adverse conditions.

Space is an important prerequisite for the bulls to perform their natural behavior. Sufficient space for the animal also minimizes the aggression between animals when the ranking process is stabilizing. The various systems that have been studied have different advantages and disadvantages during growth and no single system stands out as superior to animal welfare in all different situations. In the case where there is no financial constraints could a combination of the different systems give the animal a better welfare.

## Sammanfattning

Syftet med denna litteraturstudie är att om möjligt finna ett inhysningssystem för växande ungtjurar som är så optimalt som möjligt för djurens välfärd. För att kunna välja inhysningssystem måste man bland annat ta hänsyn till gruppens storlek, djurets vikt och golvtyp. Sju av det internationellt vanligaste inhysningssystemen har jämförts, ströbädd, djupströbädd, glidströbädd, betongspaltgolv, gummibeklätt spaltgolv samt liggbås och foderliggbås. Studier som har undersökt andelen has-, svans- och benskador samt förekomsten av onaturligt beteende i de olika systemen. Sammanfattningsvis visade alla studier att mjukare liggunderlag är gynnsamt för djuren i avseende på andelen benskador och svullnader. Gummibeklädd spalt kan förbättra djurens välfärd i jämförelse med spaltgolv av betong. Djupströbädden var dock övervägande bättre i nästan alla kategorier. Hos tjurar i inhysningssystem med spaltgolv av betong skedde fler avbrutna läggningrörelser vilket kan tyda på ogynnsamma förhållanden.

Utrymme är en viktig förutsättning för att ungtjurarna ska kunna utföra sitt naturliga beteende, det gör även att rangordningsprocessen kan ske med minimala aggressioner mellan djuren. De olika inhysningssystemen som studerats har olika för- och nackdelar under djurets uppväxt och inget enskilt system står ut som överlägset för djurets välfärd i varje situation. I ett fall utan ekonomiska begränsningar borde en kombination av de olika systemen ge djuret en bättre välfärd.

## Introduktion

För en rationell djurproduktion är typen av inhysningssystem väsentlig, inte minst för djurens välbefinnande, men också för producentens ekonomi och mängden och tyngden av egen arbetsinsats. Grundläggande för varje djuruppfödare är att djuren är välmående och friska. Det fodrar välfungerande inhysningssystem för besättningarna. Utformningen av djurstallar kräver en omfattande planering för att kunna följa lagar och förordningar och välja och anpassa

inhysningssystem efter gårdens förutsättningar. Friska djur är en förutsättning för ekonomisk lönsamhet i produktionen.

Djurhållning och djurproduktion omfattas av ett flertal lagar och föreskrifter. Reglerna återfinns framför allt i Statens jordbruksverks författningssamling saknummer L100. Här återfinns minimimått för olika typer av system och inredningar och vilka andra förutsättningar som djurstallarna måste uppfylla. Enligt Svenska djurskyddslagen ska inhysningen av djuren främja deras hälsa och välfärd och ge dem möjligheten att utföra naturligt beteende. Utförande av naturligt beteende begränsas alltid i stallmiljö men det innebär inte att djuret får ett minskat behov av att utföra sina normala beteenden. Studier har gjorts där man funnit en korrelation mellan utrymme, onormalt beteende och svansskador (Drolija *et al.*, 1990). Studien visade även att större ytor tillgängliga för djuren kan främja utförandet av naturliga beteenden (Drolija *et al.*, 1990).

Det finns en rad olika inhysningssystem för växande ungtjurar. För- och nackdelar finns inom alla de olika typerna av inredning. Målet är att djuren ska ha optimala förutsättningar för välmående och tillväxt men också att inhysningssystemet ska vara kostnadseffektivt och tillåta rationell skötsel av djuren med rimlig arbetsinsats för ägaren. System finns där tjurarna hålls individuellt, uppbundna eller lösgående i grupp. Val av gruppstorlek per box varierar mellan olika besättningar. Efter att författningen 2010:15 (SJVFS 2010:15) skrevs måste dock alla nybyggda stallar hålla nötkreaturen i lösdrift.

## Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka olika inhysningssystem för växande ungtjurar och om möjligt finna ett som är så optimalt som möjligt för djurens välfärd med avseende till rimlig kostnad.

### Frågeställning:

- Vilka delar av ungtjurars naturliga beteenden måste beaktas vid utformning av inhysningssystem?
- Vilka är de vanligaste inhysningssystemen som kan komma ifråga för växande ungtjurar?
- Vilka för- och nackdelar finns med dessa system?
- Vilka skador kan systemen ge på djurens hälsa?
- Finns det ett optimalt inhysningssystem bland dagens konventionella system?

## Naturligt beteende

Alla våra husdjur har berövats en del av sin frihet och med den har djurens beteenden påverkats. För att djuret skall må bra är det djurägarens ansvar att känna till vad som anses som djurets naturliga beteende och skapa förutsättningar för att djuret skall kunna få utlopp för sina behov och beteenden. Naturligt beteende kan definieras som ett beteende som utvecklats under evolutionär anpassning (Lidfors *et al.*, 2005). Naturligt beteende inkluderar inlärd beteenden hos ett djur i en viss miljö som främjar djurets överlevnad, reproduktion och hälsa (Jensen, 2006). Det är beteenden som djuret skulle uppvisa om det befann sig under naturliga förhållanden. Djuren har utvecklat kognitiva-emotionella system som gör att de kan anpassa sig till en föränderlig miljö. Djuren har inte bara fysiologiska behov som föda, vatten och termisk komfort, de måste även kunna utföra beteendebestånd som nötkreaturens speciella mönster när de lägger sig ned (Schrader, 2000). Djurens grundläggande behov måste

uppfyllas för att de skall kunna uppnå god välfärd. Genom att analysera vetenskaplig information och utföra beteendestudier av ett behov kan man bedöma behovets intensitet, varaktighet och hur ofta de förekommer. Resultaten visar hur viktigt det är för ett djur att utföra ett visst beteende eller rörelsemönster (Bracke & Hopster, 2006).

Det är viktigt att skilja på naturligt beteende och beteende som har uppstått på grund av fångenskap. Att ett beteende eller rörelsemönster utförs kontinuerligt betyder inte att det är ett naturligt beteende. Vissa rörelsemönster kan ha uppstått då djuret hålls i fångenskap och utsatts för stress eller skada. Naturligt beteende är en bra parameter när det gäller att utveckla inhysningssystem. De ska ge djuren möjlighet att ge uttryck för sina behov och kunna bete sig naturligt. Inhysningssystemet ska ha en bra inverkan på djuret och främja deras hälsa i framtiden (Špinková, 2006).

Onormalt beteende inkluderar bland annat omriktade beteenden, stereotyper, kannibalism och dygnsrytmsförändringar. Dessa förändringar kan både vara skadliga för djurets egen hälsa och andras. För att bedöma djurets hälsa måste man vara objektiv och börja med att observera hur djuren betar sig under naturliga förhållanden (Broom, 2007). Till exempel spenderar nötkreatur fyra till nio timmar varje dygn åt att beta, variationen beror på födans grovlek och kvalitet (Jensen, 2006). Efter intag av föda idisslar kon ytterligare sammanlagt fyra till nio timmar över ett dygn. Periodvis över dygnets timmar sover kon (Jensen, 2006). Att hålla djuren på bete gör att de kan ge utlopp för naturligt beteende vilket främjar deras välfärd, dock krävs fler studier för att stödja denna teori (Lee *et al.*, 2013).

Beteende ger oss information om djurets hälsa och behov. Beteendestudier är att föredra eftersom det kan göras utan att störa djuret och det kan ske icke-invasivt (Dawkins, 2004). Det är viktigt att kunna förstå vad olika beteenden betyder för djurens välfärd (Broom, 1991).

## Djurvälfärd

Kvaliteten på djuruppfödningen, vilket inkluderar inhysningssystem, kan ha en stor inverkan på djurens välbefinnande (Rushen & de Passille, 1992). Det finns dock ingen vedertagen definition av vad som innebär välfärd för ett djur (Broom, 1991; Rushen & de Passille, 1992; Dawkins, 2004). Internationellt är de fem friheterna som talar om vad som krävs för att uppnå gynnsamma förhållanden för djur, det som närmast kan uppfattas som en definition av djurs välfärd. De kan vara bra riktlinjer när man behöver värdera djurens välfärd. De fem friheterna är: 1. Frihet från hunger och törst, genom god tillgång till färskt vatten med en diet för att kunna bibehålla fullständig hälsa och livskraft. 2. Frihet från obehag, genom att ge en lämplig miljö som inkluderar skydd och en bekväm viloplats. 3. Frihet från smärtsamma skador och sjukdomar, genom att förebygga eller snabbt ställa en diagnos och behandla. 4. Frihet att uttrycka naturligt beteende, genom att tillhandahålla tillräckligt med utrymme, ordentlig anläggning med sällskap av djur av samma art. 5. Frihet från rädsla och oro, genom förutsättningar och behandling så att mentalt lidande undviks (UK Farm Animal Welfare Council, 2008).

Lidande och nedsatt välfärd står ofta i relation till varandra. Dock behöver nedsatt välfärd inte nödvändigtvis inkludera lidande (Broom, 1991). För att ett djur ska ha en god välfärd behöver det ett visst utrymme och förutsättningar för att det skall kunna uppleva kontroll över utrymmet. Välfärd inkluderar känslor, stress, skador, frihet, hälsa samt behov och gäller både den fysiska och den psykiska hälsan (Broom, 2007).

Beteendestudier av ett djur är det mest objektiva sättet att avgöra djurets välfärd på. Studier där beteende är relaterat till välfärd är ofta associerade med ombyggnad och utveckling av nya inhysningssystem. Man jämför tidsbudget (hur lång tid det tar för ett djur att utföra ett visst beteende) i det nya systemet med det traditionella inhysningssystemet. Miljön kan påverka djurens välfärd och om den är fel utformad kan det leda till att djuret lider eller känner smärta, brist på kontroll eller rädsla. Man bör utgå från vetenskapliga studier så att beslut som fattas om hållning av djur sker baserat på vetenskapligt inhämtade resultat mer än av känslomässiga skäl (Broom, 1991).

## Olika typer av inhysningssystem

Det finns många faktorer att tänka på i valet av inhysningssystem, mycket beroende på vilka förutsättningar som finns lokalt. Storleken på djuren har betydelse, vad djuren väger och att de kommer att växa under tiden de hålls i systemet. Antal djur i varje system kan variera men alla djuren måste få tillräckligt med utrymme. Jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd har regler för minimum mått på olika inredning beroende på system. Det finns krav på att djuren ska kunna utföra naturligt beteende och inte utsättas för stress (SJVFS, 2010:15). Den mänskliga arbetsinsatsen är olika beroende på vilket system som används, skötselrutiner, hur utgödslingen av boxen sker och vilket strömedel som ska användas. Målet är att få ut så mycket som möjligt av produktionen, därför är det viktigt att djuren mår bra. Priset blir nedsatt på en slaktkropp som till exempel är förorenad.

I denna rapport begränsar jag bedömningen till de 6 olika inhysningssystemen redovisade i tabell 1.

Tabell 1. Sex av de internationellt vanligaste inhysningssystemen för växande ungtjurar

<i>System</i>	<i>Golv</i>	<i>Strö</i>	<i>Strö- åtgång</i>	<i>Typ av strö</i>	<i>Utgödsling</i>	<i>Isolerat/ oisolerat</i>	<i>Mått (vikt 400 kg)</i>
<i>Strö- bädd</i>	Slät yta	Ja	Stor	Halm, hackad halm, spån, torv m.m.	Kortare intervall än 3 månader	Båda, helst oisolerat	Liggarea: 2,60 m <sup>2</sup> /djur Totalarea: 3,70 m <sup>2</sup> /djur
<i>Djup- ströbädd</i>	Slät yta	Ja	Stor	Halm, hackad halm, spån, torv m.m.	Längre intervall än 3 månader (ofta en gång per år)	Båda, helst oisolerat	Liggarea: 2,60 m <sup>2</sup> /djur Totalarea: 3,70 m <sup>2</sup> /djur
<i>Glid- ströbädd</i>	Lutande, slät yta	Ja	Medel	Halm, hackad halm, spån, torv m.m.	Kontinuerlig, med det lutande golvet	Båda	Liggarea: 2,60 m <sup>2</sup> /djur Totalarea: 3,70 m <sup>2</sup> /djur
<i>Dränerat golv</i>	Spalt	Nej	Ingen	Ingen	Kontinuerligt, djuren trampar själva ut gödseln genom spaltöppningen	Isolerat	1,90 m <sup>2</sup> /djur Spaltöppning: 30 mm
<i>Liggbås</i>	Lätt lutande, slät	Ja	Liten	Spån, halm, sand m.m.	Dagligen, skrapgång bakom bås	Båda	Längd: 1,90 m Bredd: 1,0 m

	liggyta						
Foderliggbås	Lätt lutande, slät liggyta	Ja	Liten	Spån, halm, sand m.m.	Dagligen, skrapgång bakom bås	Båda	Längd: 1,5 m Bredd: 1,0 m

## Liggbås

Bakom liggbåsen och foderliggbåsen kan man ha en skrapgång eller göseldrainerat spalt, men detta kräver dock en isolerad byggnad. Båsen ska vara anpassade till djurens storlek och innehålla någon typ av strömedel alternativt ha en madrass (SJVFS 2010:15). Helst skall båset luta så att gödsel inte stannar kvar på liggplatsen. Internationellt rekommenderas en lutning på 4 % från framkant till bakkant på liggbåset (Blomberg *et al.*, 2004). För att undvika att djuren lägger sig i skrapgången bör liggbåsen vara mer trivsamma än skrapgången. Kor undviker att lägga sig på en liggyta som kan ge obehag (Rousing *et al.*, 2000).

Strömedelsåtgången beror på inhysningssystem men även på byggkonstruktionen, beläggningsgraden, djurkategorin, vilken typ och vilken kvalitet det är på strömedlet samt andelen blöta fodermedel i foderstaten.

## Släta golv - ströbädd

Ströbädd, djupströbädd och glidströbädd är lätt att anpassa till olika djurslag och byggnader. Optimalt för ströbädd och djupströbädd är om bädden ”brinner”, vilket betyder att komposteringsprocessen är igång. Dock gör det att mycket fukt och värme bildas vilket kräver byggnader som antingen är oisolerade eller isolerade med god ventilation. Ströbädd eller djupströbädd kan även ha en skrapad gång vilket kan minska strömedelåtgången (SJVFS 1995:93). Är skrapgången ansluten till foderbordet kommer höjden till foderbordet hållas konstant. Glidströbädd har en minskad strömedelsåtgång i jämförelse med både ströbädd och djupströbädd (SJVFS 1995:93). Systemet har ett lutande golv där strömedel fylls på högst upp. Bädden glider sedan ned på skrapgången eller utanför boxen. Lutningen beror på aktiviteten hos djuren, deras vikt samt val av strömedel som används. Under spaltgolvet kan utgödsling ske med mekanisk eller vakuumsystem.

## Dränerade golv

Ett helt dränerat golv är ett vanligt inhysningssystem som används till växande ungtjurar i hela Europa. Djuren kan hållas förhållandevis rena och torra eftersom de själva trampar ned gödseln genom spalten. Spaltgolv kan vara hårda då de är tillverkade av till exempel betong eller metall eller mjuka då de till exempel är gummibeklädda. Efter den 1 augusti 2012 är det inte tillåtet att hålla ungdjur på ett golv som helt utgörs av hård spalt (SJVFS 2010:15) utan endast delar av boxen får bestå av hårt spaltgolv. För en ekologisk produktion med regler från KRAV (2013) måste minst hälften av golvytan bestå av heltäckt golv, resten kan bestå av spaltgolv.

## Jämförelse mellan olika golvtyper

Växande ungtjurar hålls under intensiva förhållanden. I många Europiska länder med konventionella inhysningssystem hålls djuren i grupp på ett golv av spalt i betong. Underlaget i inhysningssystemen kan påverka djurens välfärd. En liggyta som är hård och blöt kan ge en

nedsatt välfärd hos djuren (Kelly *et al.*, 1984). Onormala läggingsrörelser, både oavbrutna rörelser och tiden det tar att lägga sig, är tecken på obehag hos tjuren och kan öka risken för skador. Att djuret undviker att lägga sig på en liggyta kan tyda på obehag, som kan bero på konstruktionen på liggytan och/eller strömedlet (Rousing *et al.*, 2000).

Skötsel och underhåll varierar mellan golvtyperna. Några av golvtyperna som har jämförts i forskningen är golv med spalt av betong eller spalt som är gummibeklädd och djupströbädd. Studierna har gett ett liknande resultat där djupströbädd har en överlägsen komfort jämfört med spaltgolv (Rousing *et al.*, 2000; Gygax *et al.*, 2007; Graunke *et al.*, 2011). Spalt med gummibeklädnad ökar komforten med en mjukare liggyta än spalt av betong. Det var ingen avsevärd skillnad på djurens beteende på de olika golven (Rousing *et al.*, 2000). Dock var rörelsemönstret när djuren skulle lägga sig eller resa sig skilda på de olika golven (Rousing *et al.*, 2000). Det hade en negativ påverkan på de djur som gick på betongspalt där det till exempel skedde fler avbrutna läggingsrörelser (Rousing *et al.*, 2000). Avbrutna rörelsemönster vid läggande skedde dubbelt så många gånger för djuren på spalten av betong, de tog även längre tid för dem att lägga sig ned och de spenderade en längre tid liggandes (Graunke *et al.*, 2011). Gummibeklädda spaltgolv gav även ett bättre fäste för klövarna och en mjukare liggyta än golvet med helspalt av betong. Djupströbädden gav dock en överlägsen positiv effekt på djurens beteende och välfärd (Gygax *et al.*, 2007).

Förekomsten av ben-, hud- och svansskador från svansbitning samt renligheten har jämförts på heltäckande golv av spalt och djupströbädd i olika studier (Graunke *et al.*, 2011; Schulze Westerath *et al.*, 2007; Schrader *et al.*, 2001; Drolija *et al.*, 1990; Absmanner *et al.*, 2012). Sammanfattningsvis visade alla de nämnda studierna att mjukare liggunderlag som djupströbädd gav färre bensskador och svullnader på benen. Gummibeklädd spalt kan förbättra djurens välfärd i jämförelse med spaltgolv av betong. Djupströbädden var dock övervägande bättre i nästan alla kategorier.

I en studie av Tessitore *et al.* (2009) var förekomsten av hudskador mer frekvent hos tjurar som hölls på spalt än hos de på djupströbädd. Renligheten var dock något sämre för dem med djupströbäddsystem. Tjurarna delades in i viktklasser där skador och renlighet jämfördes beroende på vikt, viktklasserna var de som vägde över 350 kg respektive under 350 kg. Förekomsten av hudskador var större hos de tyngre djuren, de var även svårare att hålla rena. Djuren i den lättare viktklassen utförde fler fientliga interaktioner än de tyngre djuren (Tessitore *et al.*, 2009).

I en studie av Schulze Westerath *et al.*, (2007), jämfördes tre system, gummibeklädd spalt, liggbås (med fem olika slags liggunderlag) och djupströbädd. Systemet med djupströbädd hade minst förekomst av bensskador. Svullnad på ben och andra bensskador sågs mer hos tjurarna i systemen med spaltgolv av betong. Samma resultat kunde ses i studien av Graunke *et al.* (2011). Antalet skador var något lägre hos djuren i systemen med gummibeklädd spalt och de med liggbås. Förekomsten av has-skador var densamma hos tjurarna på spalt av betong och de på gummibeklädd spalt och påträffades även i systemen med liggbås. Med en ökad vikt ökade även andelen tjurar med bensskador för de som hölls på spalt av betong och gummibeklädd spalt samt de på djupströbädd. Värdena var mer konstanta hos djuren i systemet med liggbås. Renligheten var god hos alla djuren i alla systemen. (Schulze Werterath *et al.*, 2011). I studien av Graunke *et al.* (2011) hade inte golvtypen någon effekt på förekomsten av dermatit (hudinflammation), hårlöshet eller hudskador. Slaktåldern var högre hos tjurarna på betongspalt, de tenderade även att ha en lägre slaktkroppspoäng, utan att det var någon skillnad på foderintaget och foderutnyttjande i de olika boxarna.



Patologiska skador på svansen, som i värsta fall kan ge upphov till inflammationer, är ett återkommande problem i inhysningssystem med växande ungtjurar. Det påverkar både djurens välfärd och de ekonomiska aspekterna. I en studie av Schrader *et al.* (2001) jämfördes förekomsten av svansskador hos tjurar som hölls på spalt, spalt där man kuperat tjurarnas svansar och djupströbädd. Inräknat i värderingen var djurens vikt, utrymmet i boxen samt årstiden. Studien inkluderade 8 782 tjurar uppdelade i 764 boxar. Flest svansbitningar skedde i systemen med spalt och minst hos de på djupströbädd. Svansskadorna var korrelerade med djurens vikt som ökade med ökad vikt hos de i system med spaltgolv. Systemen med djupströbädd hade ingen korrelation. Minskade utrymmet för djuren på spaltgolv och djur på spalt med kuperade svansar ökade svansbitningen. Hudskador ökade med ökad vikt i samtliga system. Under hösten var det en ökad förekomst av svansbitning och hudskador jämfört med under våren. En studie av Absmanner *et al.* (2012) gav liknade resultat, det vill säga att mjukare liggytor och större utrymme minskade förekomsten av svansskador. Kuperade svansar kan minska svansskadorna och då öka välfärden något (Schrader *et al.* 2001). Kupering av svansar inte tillåtet enligt Svensk djurskyddslagstiftning (SJVFS 2010:15), då djuren utsätts för lidande i samband med ingreppet.

Påverkan av utrymme har även studerats av Drolia *et al.* (1990). Större area per djur ger en minskad förekomst av onormalt beteende. Antalet svansskador var högre hos djur i system med spaltgolv, där skedde även fler onormala rörelsemönster vid resning. Slutsatsen var att det finns en korrelation mellan utrymme, onormalt beteende och svansskador.

En studie av Telezhenko *et al.* (2005) visar att spaltgolv som är gummibeklätt har ett minskat slitage på djurens klövar jämfört med spalt av betong eller i detta fall även gjutasfalt. Ett minskat slitage på klövar kan orsaka en konkav klövsula. Detta är en fördel för djuret då det ger en minskad överbelastning på sulan men samtidigt kan kostnaderna för verkning öka. Kor som går på gjutasfalt kan istället få slitage på klövarna som blir för stort (Oostra *et al.*, 2006).

## **Kommunikation – socialt beteende**

Nötkreatur kan kommunicera med varandra på olika sätt, visuellt, akustiskt, olfaktoriskt och taktilt, där den visuella är av största betydelse. Akustisk kommunikation är inte så specifik och många av lätena är relaterade till stress och frustration. Olfaktorisk kommunikation är viktigt vid sociala, sexuella och moderliga beteenden. Taktill kommunikation är viktigt inom det sexuella och moderliga beteendet, men även för att fastställa rangordningen. (Bouissou *et al.*, 2001). Överföring av information mellan djur används i många sammanhang till exempel vid hot, varna andra individer i gruppen om predatorer visar sig samt vid inläring av olika beteenden. Kommunikation är viktigt när det handlar om utveckling av djurens kunskap och överlevnad.

Med fler studier och tolkning av nötkreaturens akustiska beteende kan vi lära oss mer om deras neurofysiologiska, känslomässiga och kognitiva processer (Watts & Stookey, 2000). Det är därför en viktig kunskap för att kunna utvärdera djurens välfärd. Akustisk kommunikation kan även ge information om till exempel ålder, dominans och kön (Watts & Stookey, 2000). Lätena kan variera och bero på individ, sammanhang och djurets känslomässiga tillstånd (Watts & Stookey, 2000).

## Gruppstorlek

Nötkreatur har lätt för att anpassa sig till nya miljöer, vilket är en fördel om det finns motiv för att byta inhysningssystem. En social miljö kan ha en positiv effekt på den individuella anpassningen genom inläring av beteenden och social facilitering (Bouissou *et al.*, 2001). Viltlevande och frigående boskap lever ofta i maternella grupper där även fullvuxna tjurar kan ingå. Grupperna är organiserade med relativt stabila relationer och en struktur inom gruppen som kan hålla i sig år efter år och vara väldigt komplexa (Hall *et al.*, 1988; Hall, 1989; Bouissou *et al.*, 2001; Watts & Stookey, 2000; Roy *et al.*, 2013). Tjurar håller sig ofta i mindre grupper och i ett hemområde (Bouissou *et al.*, 2001). När det inte är brunstperiod lever tjurarna ofta solitärt eller i en mindre grupp med två till tio individer, i åldern tre till fyra år (Bouissou *et al.*, 2001). Tjurarnas grupper har inte lika bra sammanhållning som kornas (Hall *et al.*, 1988; Hall 1989; Bouissou *et al.*, 2001). Den optimala gruppstorleken är då fitness i gruppen gynnas som mest (Sibly, 1983; Mendl, 2001). Även om nötkreatur är flockdjur finns det nackdelar med att leva i flock, till exempel ökad konkurrens om födan och att risken för sjukdomar och parasiter ökar (Jensen, 2006).

Rangordningen i en grupp bygger på att par av djur etablerar en relation, djuren har inget "platsnummer" utan har en speciell position till varje djur i gruppen (Jensen, 2007). Är gruppstorleken större kommer kombinationen av par att öka (Jensen, 2007). Aggressioner har en tendens att öka i fångenskap men med en etablerad rangordning kan aggressionerna minska (Jensen, 2007). Det är viktigt att inhysningssystemet tillåter att de ranglåga kan gå undan för hot (Jensen, 2007). Rangordningen kan påverkas av ålder, hur länge djuret funnits i gruppen, storlek, styrka och hälsostatus osv. (Jensen, 2006).

Utveckling av dominans tycks ske vid avvänjning eller strax därefter (Graves *et al.*, 1980). Den sociala strukturen i en grupp kan karaktäriseras som ett stabilt, komplext sociometriskt nätverk baserat på inter-individuella attraktioner (Reinhardt & Reinhardt, 1981). Associationer mellan individer vid social slickning och under betande visar att djuren i en grupp är sammanflätade (Reinhardt & Reinhardt, 1981). Banden mellan djuren är starka och stabila och kan vara tre till fem år om inte ännu längre (Reinhardt & Reinhardt, 1981). Sociala interaktioner och miljö påverkar hur boskapen fördelar sig över betesmarkerna (Howery *et al.*, 1998). Kunskapen om att djuren lever i grupp och över stora områden är något som kan överföras till inhysningssystem med lösdrift.

## Utrymmets storlek och utformning

I inhysningssystem med minsta lagliga utrymme per individ och med stora grupper minskar den mänskliga arbetsinsatsen och byggnadskostnaden. Dock kommer djuren få det svårare att kunna upprätthålla önskat individuellt avstånd till andra djur i gruppen och tvingas vika undan för att undvika högrankade individer. Det kan påverka både djurens beteende och produktionen (Bouissou *et al.*, 2001).

Omgruppering i boxen, där främmande djur blandas in, innebär ofta aggressivitet, oro, slagsmål och en ökad risk för skador (Tennessen *et al.*, 1985; Lindberg, 2001). Risken minskar om det finns gott om utrymme och flyktvägar. I början av puberteten är tjurar mer aggressiva (Tennessen *et al.*, 1985). Aggressivitet och det sociala beteendet påverkas även av gruppstorleken och djurtätheten men gruppstorleken får konsekvenser oberoende av djurtätheten. Det aggressiva beteendet är delvis relaterat till rangordningen. En nybildad grupp av tjurar kräver längre tid för sin inbördes rangordning om gruppmedlemmarna är många (Tennessen *et al.*, 1985; Lindberg, 2001). Innan gruppen är stabil i sina relationer

svaras ett hot ofta med ett hot. När dominansrelationerna är stabila räcker det med en indikation till ett hot för att en lågrankad tjur ska vika undan (Bouissou *et al.*, 2001).

## **Ensambox**

Social isolering kan öka onormala beteenden. Isolerade kalvar slickande på ett okänt insatt objekt mer än de kalvar som har kontakt med dess granne (Waterhouse, 1978). Kalvar som var isolerade ägnade mer tid åt att gnugga sig mot boxkanten, slicka på boxkanten och stå med huvudet hängande utanför boxen (Veissier *et al.*, 1998). Studien visar att negativa beteenden kan utvecklas beroende på vilken miljö kalven hålls i (Veissier *et al.*, 1998). Kalvar som hålls individuellt har visat sig spendera en längre tid med tungrollning jämfört med kalvar som lever i grupp (Veissier *et al.*, 1998). Enligt den svenska djurskyddslagen får kalvar inte hållas isolerade utan kontakt med en annan kalv (SJVFS 2010:15). Sociala relationer som till exempel social inlärning kan hjälpa djuren att anpassa sig till en ny miljö. Detta kan minska stressen och gynna både deras hälsa och välfärd.

## **Diskussion**

Att, för den enskilde nötdjursproducenten, välja inhysningssystem kräver noggrann analys av djurens ålder, storlek, antal och tillväxtperiod i relation till lokala förhållanden vad gäller byggnad, arbetsinsats och ekonomi. Oavsett inhysningssystem är djurens hälsa högsta prioritet. De ursprungliga nötkreaturen har genom domesticeringen anpassat sina naturliga beteenden till tamboskap (Lidfors *et al.*, 2005). Som djurhållare gäller det att skapa de förutsättningar som krävs för att djuren ska kunna utföra sina normala beteenden i nödvändig grad i fångenskap. Denna litteraturstudie har redovisat för- och nackdelar med olika inhysningssystem, för ungtjurar, med avseende på deras välfärd. Studien belyser hur djurens välfärd kan uppskattas och hur olika golvtyper kan jämföras, samt vilka skador dessa kan frambringe. Nötkreatur är sociala djur och därför nämns även för- och nackdelar med olika gruppstorlekar. Andra aspekter som inte ta upp i detta arbete men som är viktiga att ha i åtanke vid val av inhysningssystem är bland annat utfodringsystem, vattensystem, ventilation, temperatur, luftkvalitet, lufthastighet, byggnadskonstruktion samt betestider.

## **Naturligt beteende**

Naturliga beteenden är medfödda eller inlärdade beteenden som djuren har en stark motivation att utföra (Lidfors *et al.*, 2005). Vilka som är specifika för vissa arter har undersökts genom beteendestudier på djur i det vilda eller som levt under relativt naturliga förhållanden. Beteendestudier används även för att bedöma djurens hälsa och välfärd (Relic, 2012). Djur i fångenskap har anpassat sig till en annan miljö än sin naturliga men har fortfarande ett behov att utföra vissa beteenden. Medfödda beteenden kommer djuret att utföra oavsett vilken miljö den befinner sig i. Med optimala förutsättningar kan djuret ge uttryck för dess naturliga beteenden även i fångenskap, och det är därför viktigt att anpassa inhysningen efter djurens behov. Kan djuren av någon anledning inte utföra beteendet kan det leda till nedsatt välfärd, hälsa samt beteendestörningar.

## **Djurens välfärd - fem friheter**

De fem friheterna för djurvelfärd, är så nära det går att komma en definition av djurs välfärd (UK Farm Animal Welfare Council, 2008). Det finns olika inhysningssystem för växande ungtjurar, nedan kommer de tre vanligaste systemen, djupströbädd, spaltgolv och liggbås, att jämföras med de fem friheterna som riktlinje. De fem friheterna kan tjäna som en vägledning för att uppnå och skapa bra förhållanden och god välfärd för djur även i fångenskap.

Första friheten talar om frihet från törst och hunger, vilket ställer krav på tillgång och placering av vattenkoppar och fodertråg. I Jordbruksverkets författarsamling (L100) anges det största tillåtna antalet djur per vattenkopp och ätplats men därutöver får anpassningar göras efter förutsättningarna på respektive gård.

Frihet från obehag, är den andra friheten som kan uppnås genom att ge djuret en skyddad och bekväm viloplats. Hur omgivningen och inhysningen är uppbyggd är avgörande, det är viktigt att djuren har utrymme och det är en bra utformning på boxen och liggytan så att djuren kan vila ostört. Med goda skötselrutiner kan djuren erbjudas torra och rena ytor i samtliga system. Användning av strömedel i inhysningen kan även ge mjuka ytor, vilket finns i djupströbädd och liggbåsen. En gummibeklädd yta på spaltgolvet kan även ge en relativt mjuk liggyta (Graunkes *et al.*, 2011; Schulze Werterath *et al.*, 2011). Djuren är lösgående i vardera av systemen, dock skiljer sig den tillåtna minimiarean per djur åt, till exempel krävs en större yta till djuren i ett djupströsystem (SJVFS 2010:15).

Tredje friheten, frihet från smärta och sjukdom, är avhängig av flera faktorer i djurens miljö. Några, som inte tagits upp i detta arbete är, lufthastighet, temperatur, inkommande ljus, ventilation samt typ av strömedel. Enligt studier där de olika inhysningssystemen har jämförts hade djuren med djupströbädd den bästa förutsättningen att uppnå frihet från smärta och sjukdom då djuren hade lägst förekomst av has-, svans- och bensador (Schrader *et al.*, 2001; Absmanner *et al.*, 2012).

Fjärde friheten berör möjligheten för djuren att uttrycka ett naturligt beteende, vilket kräver utrymme och att djuren har sällskap av djur av samma art. Här har inredningen en stor betydelse. Ett halkfritt golv är viktigt när nötkreatur ska lägga sig ned, annars finns risken att benen fläker sig och djuret skadar sig. En halkfri yta är lättare att uppnå i systemen med djupströbädd och ströade liggbås än ett hos de med spaltgolv. I systemet med spaltgolv förutsätter man att djuren själva håller rent genom att trampa ned gödseln i spalten.

Den femte och sista friheten förespråkar frihet från rädsla och oro. Aggressivitet i en grupp kan framkalla stress, rädsla och oro hos individerna. Djur i fångenskap är i regel mer aggressiva än djur i vilt tillstånd, detta mycket på grund av det begränsade utrymmet i fångenskap. Stabilisering av rangordning kan även frambringa aggressivitet. Det skulle behövas fler beteendestudier där man mäter förekomsten av stress i olika system.

Utrymme är en viktig förutsättning för att de fem friheterna ska kunna uppfyllas för alla individer i gruppen. Rangordningen måste stabiliseras vilket görs med olika interaktioner mellan djuren, otillräckligt utrymme kan då öka aggressiviteten. Med få ätplatser bör utfodringstillfällena vara spridda över dygnet så att alla oavsett rangordning ska kunna få tillräckligt med foder. Utrymme krävs även för att ranglåga ska kunna vika undan, ta skydd, erbjudas flyktvägar och en ostörd viloplats i boxen i skydd från de med högre rang som annars skulle mota bort eller skada det ranglåga djuret. Utrymme kan ges med bredare gångar och ett större antal ätplatser. Avgörande är att storleken på en inhysning är anpassad till antalet djur i gruppen.

## **Ekonomi**

Den ekonomiska lönsamheten är en förutsättning för en fungerande produktion. Byggnadskostnaderna varierar om det är en ombyggnation eller ett nybygge. En slät yta är billigare att bygga än ett spaltgolv men den dyrare investeringen kan ge en ekonomisk fördel i

längden med minskade arbetskostnader. Arbetsinsatsen minskar med spaltgolv då utgödslingen kan skötas mekaniskt och inget strömedel krävs. Under spalten finns en självgående utgödsling som är hydrauliskt eller vacuum styrt. Skulle strömedel användas på spalten skulle den täppa igen spaltöppningarna och försvåra utgödslingen. För produktionens lönsamhet är det även en fördel med spaltgolv då det är systemet där flest antal djur får hållas på mindre yta jämfört med andra system.

Även om spaltgolv är ekonomiskt lönsamt utifrån behovet av en lägre arbetsinsats och ingen eller låg strömedelsåtgång, så har studier visat att det är fler djur som blir skadade och sjuka när de hålls på spaltgolv. Sjuka djur är negativt för produktionen genom ökade veterinärkostnader och färre djur till slakt. Förekomsten av svansskador var högre hos tjurar i system med spaltgolv än de som hölls på djupströbädd (Schrader *et al.*, 2001). Studier har också konstaterat ett onormalt beteende under läggningen hos tjurar på spaltgolv vilket är ett tecken på otrivsamma liggytor (Lidfors, 1992; Rousing *et al.*, 2000; Graunke *et al.*, 2011). Unga djur leker och rör mycket på sig. I flera av studierna spenderade tjurarna i system med spaltgolv en längre tid liggande än djuren på djupströbädd vilket kan vara ett tecken på en otillfredsställande omgivning.

Från den 1 augusti 2012 är det krav på att system med heltäckande spaltgolv ska vara beklätt med ett mjukt material som gummi eller annat eftergivande material (SJVFS 2010:15). Studier har visat att med gummibeklädd spalt kan man erbjuda djuren bättre fäste för klövarna och en mjukare liggyta än spaltgolv av endast betong (Gygax *et al.*, 2007).

För liggbåsen och foderliggbåsen finns lagkrav på madrass och/eller strömedel på den befintliga liggytan (SFJVS 2010:15). Beroende på vilken typ av madrass man använder kan de ge olika positiv effekt för djuren. Att ha ett system med liggbås kan vara kostsamt på grund av mycket inredning då båsavskiljare är nödvändigt enligt Jordbruksverkets föreskrifter (2010:15) En arbetsinsats krävs dagligen för att strö båset och även vid utgödsling om det inte sker med skrapor.

Djupströbädd hade överlägsen positiv effekt på djurens välfärd och beteende i nästan alla kategorier i samtliga studier. Tjurarna som hölls på djupströbädd hade minst förekomst av skador och visade minst onormala rörelsebeteenden. System med strömedel kräver stora förvaringsutrymmen och en stor arbetsinsats. Strömedlet bör vara av god kvalitet för att kunna hålla en ren och torr yta men även för att missgynna bakterietillväxt.

Storleken på djuren kan uppvisa en stor variation mellan insättning och uppnådd slaktålder. De tillåtna minimimåtten som uppges i Statens jordbruksverks författning skiljer sig avsevärt för ett ungdjur på 250 kg och ett på över 600 kg. Ett djur med maxvikten 250 kg som hålls på spaltgolv får ha en minimiarea på 1,80 m<sup>2</sup>/djur. Väger djuret 600 kg är minimiarean 2,60 m<sup>2</sup>/djur vilket är 0,70 m<sup>2</sup> större per djur – det vill säga en nära 40 % större yta. Frågan vilken storlek på djur inhysningssystemet skall anpassas efter måste bedömas redan på planeringsstadiet. Ska lätta djur sättas in i ett system anpassat för tunga djur eller ska djuren flyttas till andra boxar vartefter de växer. Där har ströbäddar, djupströbäddar, glidströbäddar och spaltgolv en fördel och kan med rätt byggnadskonstruktion enkelt anpassas utefter djurens storlek till exempel genom att flytta väggar och bredda boxen. Liggbåsen och foderliggbåsen är svårare att förändra. Är liggbåsen för stora för djurens storlek finns ökad risk att de skadar sig till exempel genom att de fastnar i inredningen. Har gården en kontinuerlig omgångsuppfödning där lättare djur tillförs vartefter kan det vara en fördel att ha olika boxar beroende på djurens vikt. Arbetsinsatsen kommer att öka eftersom djuren måste flyttas men

med en bra planerad byggnad kan man komma runt problemet. Studier har visat att systemen ger olika resultat på förekomsten av skador och renlighet beroende på djurens vikt. Renligheten och vissa skador är korrelerat med vikten i djupströbäddsystem och spaltgolvsystem. Hos djuren i liggbåssystem var dock renligheten mer konstant oavsett vikt (Schulze Werterath *et al.*, 2011). En konstaterad nackdel med förflyttning av djur till en ny miljö och med byte av individer i gruppen kan stress och skador öka (Tennessee *et al.*, 1985; Lindberg, 2001).

### **Skillnader i resultat**

En studie av Schulze Werterath *et al.* (2011) visade att renligheten var god och likvärdig i de tre systemen djupströbädd, liggbås och spaltgolv medan Tessitore *et al.* (2009) fick resultatet att renligheten i djupströbädden var något sämre. Detta kan bero på skötselrutiner, hur ofta utgödsling sker och kvaliteten på strömedlet. För att kunna dra en tillförlitlig slutsats måste man utgå ifrån att alla systemen har optimala förhållanden med goda skötselrutiner och bra underhåll. Studier har visat att vikten på djuren påverkar renligheten och förekomsten av skador i systemen, även om man förutsätter att de sköttes helt optimalt. Djurets vikt är en viktig faktor att ta hänsyn till när man gör en studie.

Vetenskapliga studier på djur i en situation som kan efterlikna den i fungerande besättningar hos en djurproducent är svåra att standardisera på grund av de många faktorer som kan påverka resultatet. Djurets ras, ålder och vikt är grundläggande uppgifter för att resultaten skall kunna jämföras. Fodrets kvalitet, mängd och antalet utfodringstillfällen kan också påverka resultatet även om det är djurets beteende som skall studeras. För att få ett av andra upprepningsbart resultat kan en upprepning av den egna studien vara viktig.

### **Slutsats och kommentar**

Utifrån denna litteraturgenomgång går det inte att sluta sig till att en inhysningsform är överlägsen de övriga. Alla fem system redovisade här har sina fördelar och nackdelar. Oavsett vilket system som väljs rör det sig om en stor investering för den enskilde djur-/köttproducenten. De svenska föreskrifterna för djurhållning kan innebära en bättre miljö för husdjuren men de resulterar också i en merkostnad för djurstallet och djurens skötsel. Det finns därmed en bättre förutsättning för djurets välfärd än i våra grannländer. Tyvärr kan det konstateras att det är en diskrepans mellan vad folket tycker hur djuren skall ha det, och den merkostnad det innebär, och viljan att betala ett högre pris när man köper svenskproducerat kött i butiken. För att värna om djurens välfärd är det viktigt att upplysa allmänhet och politiker om skillnaderna i kraven på djurhållning och de merkostnader det innebär. Det är också viktigt att visa att de svenska djuren mår bättre, har en bättre välfärd, än djur i länder med lägre ställda krav.

Det utrymme som djuret får om föreskrifter för de olika inhysningssystemen följs ger en förutsättning för att ungtjuren kan utöva sitt naturliga beteende. Inte minst viktigt är utformningen av inhysningssystemen så att rangordningsprocessen kan ske med minimala aggressioner mellan djuren. För att undvika skador och för att även de ranglåga djuret skall kunna få en acceptabel situation.

Inhysningssystemen som jämförts i litteraturgenomgången är ströbädd, djupströbädd, glidströbädd, spaltgolv, liggbås samt foderliggbås. De olika inhysningssystemen som studerats har olika för- och nackdelar under djurets uppväxt och inget enskilt system står ut som överlägset för djurets välfärd i varje situation. I ett fall utan ekonomiska begränsningar borde en kombination av de olika systemen ge djuret en bättre välfärd. Den enskilt viktigaste faktorn är dock utrymmet per djur.

## Referenser

- Bouissou M. Boissy A, Le Neindre, P. Veissier I 2001. Social behaviour of cattle. In: Social behaviour in farm animals (eds. Keeling, L.J., Gonyou, H.), 113-145. CAMBI Publishing, MA, USA.
- Blomberg, Y., Jönsson, R., Larsson, L-O. & Wejfeldt, B. 2004. Djurvänliga inhysningssystem för mjölkkor och kött djur. Jordbruksverket, Jordbruksinformation 3-2004
- Broom, D.M. 1983. Sterotypies as animal welfare indicators. Department of zoology 23, 81-87.
- Broom, D. M. 1991. Animal welfare : concepts and measurement. Journal of Animal Science 69, 4167-4175.
- Broom, D.M. 2007. Welfare in relation to feelings , stress and health. Department of Veterinary Medicine 8.
- Bracke, M. B. M., & Hopster, H. 2006. Assessing the Importance of Natural Behavior for Animal Welfare. Journal of Agricultural and Environmental Ethics 19, 77-89.
- Dawkins, M.. 2004. Using behaviour to assess animal welfare. Animal Welfare 13, 3-7.
- Stricklin, W.R., Graves, H. B., Wilson, L. L., Singh, R. K. 1980. Social organization ment among young beef cattle in confinement. Applied Animal Ethology 6, 211-219.
- Gygax, L., Mayer, C., Westerath, H. S., Friedli, K. & Wechsler, B. 2007. On-farm assessment of the lying behaviour of finishing bulls kept in housing systems with different floor qualities. Animal Welfare 16, 205-208.
- Howery, L. D., Provenza, F. D., Banner, R. E. & Scott, C. B. 1998. Social and environmental factors influence cattle distribution on rangeland. Applied Animal Behaviour Science 55, 231-244.
- Jensen, P. 2006. Djurens beteende och orsaken till det, 71-75, 137-142. Natur och Kultur, Stockholm, Sverige.
- Kelly, T.G., Dodd, V.A., Ruane, D.J., Fallon, R.J., & Tuite, P.J. 1984. An Assessment of the Influence of some House Designs and Environmental Factors on Calf Performance. Journal of agricultural engineering research, 30, 175-184.
- KRAV. April 2013. 5.6 Stallförhållanden 5.6.2 Minst halva golvytan ska vara hel.  
<http://www.krav.se/regel/56-stallforhallanden#booknode-166>
- Lee, C., Fisher, A. D., Colditz, I. G., Lea, J. M., & Ferguson, D. M. 2013. Preference of beef cattle for feedlot or pasture environments. Applied Animal Behaviour Science 145, 53-59.
- Lidfors, L. Berg, C. Algers, B. 2005. Integration of Natural Behavior in Housing Systems. AMBIO: A Journal of the Human Environment. Royal Swedish Academy of Sciences 34, 325-330.  
<http://www.bioone.org/doi/full/10.1579/0044-7447-34.4.325>
- Lindberg, A.C. 2001. Group life. In: Social behaviour in farm animals (eds. Keeling, L.J., Gonyou, H.), 37-58. CAMBI Publishing, MA, USA.
- Mendl, M. & Held, S. 2001. Living in Groups: an Evolutionary Perspective. In: Social behaviour in farm animals (eds. Keeling, L.J., Gonyou, H.), 1.4.2. 20-21. CAMBI Publishing, MA, USA.
- Oostra, H., Ventorp, M. & Herlin, A. 2006. Golv för bättre välfärd hos mjölkkor. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi 1, 1-20.
- Reinhardt, V. & Reinhardt, A. 1981. Cohesive Relationships in a Cattle Herd (*Bos indicus*). Behaviour 77, 121-151.
- Relic, R., Hristov, S., Joksimovic-Todorovic, M., Davidovic, V., Bojkovski, J. 2012. Behavior of Cattle as an Indicator of their Health and Welfare. Veterinary Medicine 69, 14-20.

- Rouha-Mueller, C., Absmanner, E., Kahrer, E., Zeiner, H., Scharl, T., Leisch, F. & Stanek, C. 2012. Alternative housing systems for fattening bulls under Austrian conditions with special respect to rubberised slatted floors. *Animal Welfare* 21, 113–126.
- Rousing, T., Bonde M. & Sorensen, J.T. 2000. Indicators for the assessment of animal welfare in a dairy cattle herd with a cubicle housing system. Department. of Animal Health and Welfare.
- Rushen, J. & de Passille, A. M. B. 1992. The scientific assessment of the impact of housing on animal welfare : A critical review. *Canada Journal Animal Science* 72, 721-743.
- Schrader, L. 2000. The behaviour of farm animals and its significance for housing design. *Institute of Animal Sciences* 4, 52-61.
- Schrader, L., Roth, H-R., Winterlinng, C., Brodmann, N., Langhans, W., Geyer, H. & Graci, B. 2001. The occurrence of tail tip alterations in fattening bulls kept under different husbandry conditions, 10, 119-130.
- Schulze Westerath, H., Gyax, L., Mayer, C. & Wechsler, B. 2007. Leg lesions and cleanliness of finishing bulls kept in housing systems with different lying area surfaces. *Veterinary journal* 174, 77–85.
- Sibly, R. M. 1983. Optimal Group Size is Unstable. *Animal Behavior*, 31, 947–948.
- SJVFS 1995:93 Staten jordbruksverks författarsamling. L100. Gödselproduktion, lagringsbehov och djurtäthet vid nötkreaturhållning, kap 4.6.1. Strömängder.  
[http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_rapporter/ra95\\_10.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra95_10.pdf)
- SJVFS 2010:15 Djurskyddsmyndighetens författningssamling. nr L100. Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning i lantbruket, kap 2: Särskilda bestämmelser för nötkreatur.
- Špinka, M. 2006. How important is natural behaviour in animal farming systems? *Applied Animal Behaviour Science* 100, 117–128.
- Taylor, A.A., & Weary, D.M. 2000. Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. *Applied animal behaviour science* 70, 17–26.
- Telezhenko, E., Bergsten, C., Magnusson, M., Ventorp, M., Hultgren, J., & Nilsson, C. 2005. Effect of different flooring systems on the claw horn growth and wear in dairy cows. *Department of Animal Environment and Health* 1, 320–323.
- Tennessen, T., Price, M. ., & Berg, R. . 1985. The social interactions of young bulls and steers after regrouping. *Applied Animal Behaviour Science* 14, 37–47.
- UK Farm Animal Welfare Council (FAWC). April 2008. <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>
- Waterhouse, A. 1978. The development of behaviour. *Applied Animal Etology* 4, 285–294.
- Watts, J. M., & Stookey, J. M. 2000. Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 67, 15–33.
- Veissier, I., Ramirez de la Fe, A.R., & Pradel, P. 1998. Nonnutritive oral activities and stress responses of veal calves in relation to feeding and housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 57, 35–49.



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 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[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 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---