



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science

Beteende och renhet hos kalvar på självrengörande golv

Hanna Bannbers

Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **247**

Uppsala 2007

Degree project / Swedish University of Agricultural Sciences,
Department of Animal Nutrition and Management, **247**

Examensarbete, 30 hp

Masterarbete

Husdjursvetenskap

Degree project, 30 hp

Master Thesis

Animal Science



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science
Department of Animal Nutrition and Management

Beteende och renhet hos kalvar på självrengörande golv

Behaviour and cleanliness in dairy calves on selfcleaning floors

Hanna Bannbers

Handledare: Gunnar Pettersson
Supervisor:
Examinator: Jan Bertilsson
Examiner:
Omfattning: 30 hp
Extent:
Kurstitel: Examensarbete i Husdjursvetenskap
Course title:
Kurskod: EX0326
Course code:
Program: Agronomprogrammet - Husdjur
Programme:
Nivå: Avancerad A2E
Level:
Utgivningsort: Uppsala
Place of publication:
Utgivningsår: 2007
Year of publication:
Serienamn, delnr: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 247
Series name, part No:
On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>
On-line published:
Nyckelord: Kalvar, renlighet, självrengörande golv
Key words:

Sammanfattning

Självrengörande golv som inhysningssystem för ungdjur är något relativt nytt. Golven består av en rörlig gummimatta på ett träunderlag och mattan drivs framåt med hjälp av tryckluft. Hur långt och vid vilka tider golvet ska gå programmeras in i en dator som sedan styr driften. Om det fungerar väl både utifrån människors och djurs perspektiv skulle det kunna vara ett alternativ till traditionella inhysningssystem. Detta examensarbete syftar till att ta reda på om djurens beteende störs av att golvet rör sig och hur väl hygien fungerar i boxen.

Beteendestudier samt renhetsbedömningar utfördes på två grupper med kalvar av en ålder på ca 6,5 respektive 8,5 månader. Vid insättning i boxen fick kalvarna en inkörningsperiod för att vänja sig vid att golvet rör sig. Deras beteende under denna period studerades och redan efter ett fåtal gånger reagerade de mycket lite. De yngsta kalvarna vände sig snabbast och blev minst stressade av att golvet rörde sig. Då kalvarnas vilobeteende studerades fanns att den totala liggtiden inte avvek från resultat i liknande studier. Däremot var antalet läggningstillfällen något fler än i andra jämförbara resultat. Det kan bero på att kalvarna ibland tvingades upp i samband med utgödsling. Kalvarna valde att lägga sig i den bakre delen av boxen som också är den renaste.

För att boxen ska hållas torr, ha en halkfri yta, och att kalvarna ska hålla sig rena, är det nödvändigt att golvet körs så långt att hela golvytan är ren efter varje utgödsling och att använda strö i boxen. Halm, som ger en torrare och trevligare miljö samt sysselsättning för kalvarna, är att föredra framför spån. Det blev smutsigast i boxen under dagtid och speciellt i samband med utfodring. För att hålla boxen så ren som möjligt och för att störa djuren så lite som möjligt ska utgödsling ske oftare dagtid än nattetid och särskilt efter varje utfodringstillfälle. Med en väl fungerande drift kan hygien i boxen hållas mycket god, men vid ett eventuellt driftstopp blir den snabbt oacceptabel. Service måste kunna tillhandahållas mycket snabbt.

1. Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	1
1. INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
2. INLEDNING	4
3. LITTERATURSTUDIE	5
3.1 Beteende	5
3.1.1 Dygnsrytm	5
3.1.2 Flockstruktur	6
3.1.3 Ätbeteende	6
3.1.4 Idissling	7
3.1.5 Vila och sömn	7
3.1.6 Beteende vid fara	8
3.2 Renhet	8
3.2.1 Djurskydd och djurvelfärd	8
3.2.2 Slakteriernas krav på renhet	9
3.2.3 Renhet i olika inhysningssystem	10
3.2.4 Renlighetsbeteende	10
3.3 Stall och inredning	10
3.3.1 Golv	11
3.3.1.1 Tekniska krav på underlaget	11
3.3.1.2 Underlagets påverkan på djur i vila	11
3.3.1.3 Underlagets påverkan på djur i rörelse	12
3.3.1.4 Golvets lutning	12
3.3.2 Utrymme och möjlighet till social kontakt	12
3.3.3 Hälsa	13
3.3.3.1 Klövar	13
3.3.3.2 Leder	13
3.3.4 Djurskyddslagen	14
3.3.4.1 Förprovning av ny teknik	15
4. EGNA STUDIER	15
4.1 Syfte och hypoteser	15
4.1.1 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna	15
4.1.2 Vilobeteende	15
4.1.3 Renhetsstudie	16
4.2 Material	16
4.3 Metod	17
4.3.1 Strömedel och utgödslingsfrekvenser	17
4.3.1.1 Grupp 1	17
4.3.1.2 Grupp 2	18
4.3.2 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna	18
4.3.3 Studier av vilobeteende	19
4.3.4 Renhetsstudie	19
4.4 Förstudie	20
4.4.1 Syfte	20
4.4.2 Utförande	20
4.4.3 Resultat och slutsatser	20
4.5 Resultat	21
4.5.1 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna	21

4.5.2 Vilobeteende	22
4.5.3 Renhetsstudie	24
5. DISKUSSION.....	26
5.1 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna	26
5.2 Vilobeteende	27
5.2.1 Placering	29
5.3 Renhet och stallmiljö	29
5.3.1 Renhetsbedömning.....	29
5.3.2 Drift.....	30
5.3.3 Strö.....	30
5.4 Hälsa.....	31
6. SLUTSATSER	31
7. REFERENSER.....	34
7.1 Författningar	35
7.2 Internetkällor	35
7.3 Personligt meddelande	36
7.4 Övriga källor	36

2. Inledning

I dagsläget används i huvudsak tre olika inhysningssystem för inhysning av ungdjur. Lösdrift, spaltgolv och uppbundna system är de lösningar som finns att tillgå (Pettersson, personligt medd., 2007). I Skandinavien hålls de flesta ungdjur idag i olika typer av lösdriftssystem (Hindhede *et al.*, 1996).

Spaltgolv har på senare tid blivit omdiskuterat och ifrågasatt som djurhållningsform. Det har kritiserats för att inte vara lämpligt som liggyta, ge allt för litet utrymme för djuren och av djurhälsoskäl vara olämpligt för kalvar (Hindhede *et al.*, 1996). Skärpta krav på större yta har dock visat sig medföra problem. Praktiska erfarenheter, från bl a Kungsängens forskningscentrum vid Sveriges Lantbruksuniversitet, visar att en minskad beläggningsgrad gör att djuren inte lyckas trampa ner gödseln genom spalten i samma utsträckning som tidigare och det blir smutsigt i boxarna (Pettersson, personligt medd., 2006).

Dåvarande Djurskyddsmyndigheten lämnade i november 2006 en remiss med regelförslag, som nu ligger under behandling hos EU-kommissionen, om förbud av nyproduktion av helspaltsboxar. I de därefter fastställda föreskrifterna för djurhållning får befintliga helspaltsboxar användas även i fortsättningen, med undantaget att inga kalvar under fyra månaders ålder får hållas på helspaltsgolv efter den 1 juni 2012 (Djurskyddsmyndigheten, 2007).

Begreppet djurvälstånd används i både vetenskapliga och andra officiella sammanhang. Välståndet beskrivs som djurets tillstånd i relation till dess förmåga att uthärda sin situation, samt i vilken utsträckning och vad det måste ta sig till för att uthärda, och i vilken grad det lyckas (Broom, 1996). Hur välstånd ska definieras råder det dock delade meningar om. Med utgångspunkt från vad djuren känner, dvs deras känslor, från biologiska responser i kroppen eller utifrån hur djuren klarar av att hantera den miljö de lever i (Duncan, 1996).

Tillfredsställda eller otillfredsställda behov som ett djur har kan ta sig uttryck i bl a fysisk form, känslor och/eller beteende. Ett djur med otillfredsställda behov och därmed en sämre välstånd kan med hjälp av olika försvarsmekanismer försöka hantera sin situation. Det finns flera mätbara indikatorer på bra eller dålig välstånd. Normala eller avvikande beteenden, undertryckta beteenden, sjukdomar, skador, försämrade tillväxt eller fertilitet, fysiska och beteendemässiga tecken på njutning eller andra försök att uthärda situationen är exempel på sådana, mätbara indikatorer. Säkrast uppskattning av ett djurs välstånd fås om flera olika indikationer används (Broom, 1996).

Rörliga golv är något relativt nytt på marknaden. Under mitten på 90-talet började Moving Floor AB att utveckla rörliga gummigolv för grisar och kalvar (www.movingfloor.se/about.html, 2007). Golven är ännu inte testade på ungdjur över sex månaders ålder, men skulle kunna vara ett alternativ till traditionella inhysningssystem även för dem. Golven består av en rörlig gummimatta på ett träunderlag som drivs med tryckluft. En dator styr när utgödslingen ska ske och hur långt golven ska förflyttas vid varje tillfälle. Vid utgödsling rör sig golven mot ena kortsidan och lämnar gödseln utanför boxen, som lämpligen placeras vid en gödselränna. Vid andra kortsidan placeras en ströare så att boxen automatiskt ströas med nytt strö vid varje utgödslingstillfälle.

Den här typen av inhysningssystem skulle kunna vara ett arbetsbesparande och mer ekonomiskt alternativ till t ex djupströbbädd och spaltgolv. De är lätta att montera i redan befintliga stallar och energiåtgången är låg (Gustafsson, 2006). Men hur fungerar det utifrån djurens perspektiv? Fungerar utgödslingen så att de håller sig rena och kan de vila ordentligt i boxar där golvet rör sig med jämna mellanrum? Är djurvälstånd bra? Om boxar med den här typen av rörliga golv fungerar även utifrån djurens perspektiv och ger bra djurvälstånd skulle de kunna vara ett alternativ till traditionella inhysningsformer.

3. Litteraturstudie

3.1 Beteende

3.1.1 Dygnsrytm

För ett nötkreatur består dygnet av att utföra flera aktiviteter som är nödvändiga för dess överlevnad, som att t ex äta, dricka, idissla och sova. Dessa aktiviteter styrs av digestionsfysiologin, eftersom nötkreatur, som är förmagsjäsnare, behöver tid för att idissla. Mönstret för dessa aktiviteter påverkas och styrs av många faktorer, bl a årstid och väderlek (Arnold & Dudzinski, 1978).

Djuren är mest aktiva under dygnets ljusa timmar och det är då de också betar som mest. De betar mellan fyra och nio timmar per dag och spenderar ytterligare ca två timmar med att förflytta sig mellan eller med att söka efter lämpligt bete. Nötkreatur betar i ca fyra till fem perioder under dygnet. Vid gryning och skymning infaller de två perioder då djuren betar som mest men de betar även mycket under förmiddagen och under tidig eftermiddag (Hafez & Schein, 1962). Där emellan betar de kortare perioder, både på dagen och på natten (Arnold & Dudzinski, 1978). De rör sig sakta över betesmarkerna när de betar och kan tillryggalägga sträckor på omkring fyra kilometer om dagen. När en grupp nötkreatur betar placerar sig individerna oftast i riktning åt samma håll, vilket de vanligtvis inte gör annars (Hafez & Schein, 1962).

Dricker gör de oftast på förmiddagen, sent på eftermiddagen eller på kvällen. På natten eller tidigt på morgonen dricker de mycket sällan. Vatten intas en till fyra gånger per dag, eller mer, beroende på väderlek (Hafez & Schein, 1962).

Mellan betesperioderna tillbringar de tiden med att utforska omgivningen, vila eller idissla. Mitt på dagen, när det är som varmast, vilar eller idisslar de oftast. Strax efter skymningen är den tid då idissling sker som mest. Den tid som går åt till idissling uppgår till ungefär tre fjärdedelar av den tid som innan tillbringats med att beta. Detta stämmer dock bara om de får beta fritt och idisslingstiden påverkas också av betets kvalitet (Hafez & Schein, 1962).

Dagslängd och latitud har visat sig ha betydelse för hur djuren betar under dygnet, liksom till stor del även betestryck och klimatfaktorer. När det är varmt och under dagar med hög luftfuktighet betar djuren mer på natten i stället för på dagen. Under dagar med mycket moln börjar djuren beta senare på morgonen och slutar tidigare på kvällen. Regn påverkar dem inte nämnvärt, men kyla och vind får dem att bli mer rastlösa och beta mindre intensivt (Arnold & Dudzinski, 1978).

Den tid nötkreaturen tillbringas med att beta påverkas bl a av tillgång och struktur på föda. Mjölkkor visar mindre variation i betesperiodernas längd än köttdjur. Däremot är medelvärdet för den totala betestiden högre hos köttdjur, vilket sannolikt beror på att mjölkkor ofta går på ett kraftigare bete. Betestiden påverkas även av väderleksförhållanden. Våldigt kallt, varmt och blåsig väder resulterar i minskad tid som tillbringas med att beta (Arnold & Dudzinski, 1978).

3.1.2 Flockstruktur

Nötkreatur lever oftast i mindre grupper på omkring 20 individer. Ibland kan dock flera sådana grupper röra sig tillsammans i mycket stora hjordar. De små grupperna består av individer i blandad ålder och av både kor och tjurar. Varje ko har ofta två kalvar med sig, en årskalv och en fjolårskalv. När korna inte är brunstiga lever tjurarna solitärt eller i mindre grupper bestående av upp till tio yngre individer (Bouissou *et al.*, 2001). I flocken är individerna rangordnade. Vilken plats på rangskalan ett djur har kan avgöras av flera faktorer. Vikt, styrka och rörlighet har stor betydelse, men äldre djur är oftast av högre rang. (Hafez & Schein, 1962).

Beteendet i en flock är oftast synkroniserat. Alla flockmedlemmar ägnar sig åt samma aktivitet samtidigt, vare sig det är äta, vila eller idissla. Flockmedlemmarna håller ihop och följer ledaren då de rör sig över betesmarkerna. Hur nära övriga flockmedlemmar en individ håller sig är individuellt och påverkas av bl a genetiska faktorer (Hafez & Schein, 1962).

Nötkreatur i kommersiella system hålls ofta i grupper som skiljer sig mycket från deras naturliga levnadssätt. De består oftast av djur av samma ålder och kön, och omgrupperingar sker ofta. Djuren kan trots allt ofta anpassa sig bra till dessa förhållanden, men kan dock drabbas av beteendestörningar till följd av bl a störningar i den sociala strukturen (Bouissou *et al.*, 2001).

3.1.3 Ätbeteende

Betande nötkreatur tar mellan 50 och 70 tuggor i minuten. Emellanåt höjer de huvudet mellan tuggorna för att svälja. Nyfödda kalvar betar inte, men redan efter några dagar börjar de tugga i sig mindre mängder gräs. Vid fem månaders ålder uppnår de en betesfrekvens som motsvarar ett vuxet djurs (Hafez & Schein, 1962).

Ätbeteendet när korna ges hö eller ensilage är något annorlunda än när de betar. Hö tar längre tid att äta än mer finfördelat grovfoder och med hjälp av huvudrörelser dras tuggor loss från resten av fodret. Stråna förs sedan in i munnen med hjälp av tungan och läpparna. Eftersom ensilage ofta är hackat är det inte nödvändigt att dra loss tuggor. I medeltal tuggar nötkreatur 60 till 90 gånger i minuten, beroende på typ av foder. Yngre djur tillbringas mer tid med att tugga än äldre, som tuggar ungefär 2-11 % av dygnet (Hafez & Schein, 1962).

Tillgängligheten på foder, utrymme och hur utfodringen sker påverkar i hög grad bl a foderintag och salivproduktion. Det är viktigt att konkurrensen om fodret minimeras och att alla individer kan äta samtidigt (Albright, 1993). Nötkreaturens födointag anses styras av solens upp- och nedgång (Albright, 1993). Men DeVries & von Keyserlingk (2005) har i försök visat att hos kor som hålls på stall kan födointaget påverkas av den tid då utfodring sker. Tillförsel av nytt foder stimulerar korna att äta.

Hur snabbt kalven börjar beta beror på hur den föds upp. Kalvar som matas med hink betar endast ca 10 min om dagen vid en veckas ålder. Den utökar dock sitt betande mycket snabbt och vid tre veckors ålder tillbringar den fyra timmar om dagen med att beta och vid två månader betar den 5,5 timmar. Om kalven istället föds upp som ensamkalv med en ko börjar inte kalven beta alls förrän vid 20 dagars ålder. Vid fyra till sex månaders ålder tillbringar kalven endast ca 18 % mindre tid med att beta än kon (Arnold & Dudzinski, 1978).

3.1.4 Idissling

Vid idissling ligger djuret oftast ned, men det kan även ske då djuret står upp eller går sakta. Ungefär 65 till 80 % av tiden idisslar djuren liggande. Den ställning som intas är varierande men vanligt är att djuret ligger på ena sidan med frambenen under sig och bakbenen böjda framåt så att de ligger delvis under kroppen. Redan vid tre veckors ålder börjar kalven idissla, men idisslingen uppnår inte ett vuxet djurs nivå förrän vid sex till åtta månaders ålder (Hafez & Schein, 1962).

Under ett dygn sker idissling i mellan fyra och nio timmar uppdelat på omkring 15 – 20 perioder. Varje period varar från två minuter till en timme. Till idisslingstiden räknas uppstötning, tuggning och sväljning av maginnehållet. Varje uppstötning tuggas i ca 50 – 60 sekunder och det tar ca 4 – 5 sekunder att svälja och stöta upp på nytt. Mellan varje omgång infinner sig en paus på 3 – 4 sekunder. Idisslingstiden kan variera beroende på individuella variationer och foderkvalitet (Hafez & Schein, 1962). Ett grovfoder som är sent skördat och av sämre kvalitet kräver längre tid att idissla per gram torrsbstans än ett tidigt skördat av god kvalitet (Welch & Smith, 1970).

Ungdjur blir ganska lätt störda och även mindre störningsmoment kan få dem att sluta idissla. Hunger, smärta, rädsla, nyfikenhet, etc är andra saker som kan påverka idisslandet. Hör eller ser de något tittar de ofta upp och slutar idissla för att sedan återigen börja idissla (Hafez & Schein, 1962).

Foderkonsumtionen påverkar idisslingen i stor utsträckning och har ofta varit den bakomliggande orsaken till förändrade idisslingstider i försök. Det är svårt att eliminera effekten av foderkonsumtion och se om något annat skulle ha kunnat påverka idisslandet. Därmed blir det svårt att använda idisslingstider som ett mått på nötkreaturens trivsel (Andersson, 1988).

3.1.5 Vila och sömn

Vanligtvis ligger nötkreatur på bröstet och ena sidan med frambenen böjda in under kroppen, ena bakbenet böjt framåt under kroppen och det andra utsträckt från kroppen. Huvudet hålls oftast upprätt eftersom andra positioner kan försvåra för dem att rapa upp gaser från vommen och att svälja. De ligger sällan helt utsträckta på sidan och om de gör det, endast kortare perioder. Ungefär 9 till 12 timmar om dygnet vilar nötkreatur liggandes (Hafez & Schein, 1962).

Trots att nötkreaturen vilar mycket tillbringar de bara ca 30 till 60 minuter per dag i djupsömn. De sover djupsömn endast om de känner sig trygga med omgivningen, och då i korta perioder om två till åtta minuter (Ruckebusch *et al.*, 1974).

I en studie av DeVries & von Keyserlingk (2005) tillbringade mjölkkor i genomsnitt 12,3 timmar per dag liggandes. Vilka tider de låg ned var beroende av när utfodringen skedde i förhållande till mjölkningen, men den totala liggtiden påverkades inte av det.

Metz (1985) har studerat vad som händer om kor hindras från att ligga ned under en kortare period. I studien hindrades korna att ligga ned under tre timmar och deras beteende studerades under en period av 10 timmar efteråt. Under de första tre timmarna efter att korna tvingats stå noterades en signifikant ökning av den tid de låg ned i jämförelse med en kontrollperiod. Även under resterande timmar av observationsperioden noterades en liten, men dock inte signifikant, ökning av liggtiden. Korna kompenserade ungefär hälften av den tid de hindrats från att ligga ned inom tio timmar.

Att korna i så hög grad kompenserar för den liggtid de gått miste om indikerar att det är mycket viktigt för dem att få behovet av att ligga ned uppfyllt. Hur viktigt det är visades också i ytterligare ett försök då även tillgången till foder togs bort under den period korna hindrades att ligga ned. När foder och möjlighet att lägga sig ned åter var tillgängligt prioriterade korna att ligga ned framför att äta. Kompensationen för förlorad liggtid var densamma som då foder varit fritt tillgängligt. Korna tycks sträva efter att uppfylla en viss liggtid, och deras välfärd påverkas negativt då de hindras att ligga ned under flera timmar (Metz, 1985).

3.1.6 Beteende vid fara

Beteenden kopplade till rädsla hos djuren kan leda till skador eller stressreaktioner vilket kan leda till ekonomiska förluster för lantbrukaren. Rädsla hos lantbruksdjur är inte särskilt väl utforskat. Dessutom är de forskningsresultat som finns ofta motsägelsefulla och i många fall inte jämförbara på grund av olika testmetoder (Boissy & Bouissou, 1995).

Boissy och Bouissou (1995) har dock genomfört en serie studier för att hos nötkreatur tolka reaktioner i samband med rädsla och undersöka individuella skillnader i respons till stressande situationer. Effekten av en plötslig oförberedd händelse och ett främmande föremål är exempel på situationer som studerades i försöken.

Inaktiva beteenden som t ex ovilja att återvända till ett farligt föremål eller ovilja att utföra ett särskilt beteende kunde betraktas som uttryck för rädsla. Då dessa beteenden studerades mättes tiden som djuren höll sig borta från det som förmodades framkalla rädsla hos dem, och den beskrevs som ett mått på nivån av rädsla. Även aktiva beteenden som att titta och nosa på föremål, vokalisering och försök att utföra olika beteenden studerades. Individuella skillnader i benägenheten att uttrycka rädsla i olika situationer fanns också. Vissa individer blir räddare och reagerar kraftigare än andra (Boissy & Bouissou, 1995).

3.2 Renhet

3.2.1 Djurskydd och djurvälstånd

Enligt 5 § i Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket, mm (L100), är djurhållaren skyldig att hålla djuren tillfredsställande rena. Men någon definition på vad ”tillfredsställande rena” är, finns inte. Myndigheten

menar dock att djuren och deras uppehålls- och viloplatser ska ströas och rengöras så att gödsel och urin inte fastnar och torkar in på djuren. Djuren ska även ryktas och klippas vid behov. Det finns flera domar från tingsrätten rörande brott mot djurskyddslagen som kan användas som vägledning vid bedömning (Andersson & Palmqvist, personligt medd., 2007).

Vilken betydelse renheten har för djurens välfärd och komfort är svårt att säga. Det finns ännu inga publicerade forskningsresultat på detta (Scott & Kelly, 1989).

3.2.2 Slakteriernas krav på renhet

Slakterierna ställer också krav på att djuren ska vara rena då de skickas till slakt. Smutsiga djur orsakar såväl djurskyddsmässiga som hygieniska problem. Från den 1 januari 2006 gäller nya hygienregler för kött och animalier. För att undvika hygieniska konsekvenser av att gödsel hamnar på köttet, ställer reglerna hårda krav på att djuren ska vara rena när de anländer till slakteriet. Det åligger djurägaren att se till att djuren som levereras är rena, och slakteriet att minimera risken för gödselkontamination vid slakt. Den officiella veterinären vid slakteriet har till uppgift att kontrollera att reglerna följs vid slakt och kan förbjuda slakt av allt för förorenade djur (KCFs broschyr om gödselförorenade djur, 2006).

Vid bedömning delas djuren in i fyra kategorier efter hur bemängda med gödsel de är. Kategorierna indelas från 0-3, där kategori 0 är rena djur, kategori 1 lätt smutsiga, kategori två kraftigt förorenade och i kategori tre hamnar mycket kraftigt förorenade djur. Vid slakt av djur i de två sistnämnda kategorierna vidtas särskilda åtgärder för att upprätthålla en god hygien (KCFs broschyr om gödselförorenade djur, 2006).

Det är framför allt vissa hudområden som vid slakt är särskilt viktiga ur hygienisk synpunkt och som kontrolleras särskilt noga vid renhetsbedömning: bukens mittlinje, bröstkorgens undersida, hasleden, hälsenan, framknät, halsens undersida, genitalia och juver samt området kring ändtarmsöppning inklusive mjölkspegeln. Bedömningen görs i huvudsak i slakteristallet, men för måttligt förorenade djur kan ytterligare kontroll på slaktlinjen vara nödvändig för säker bedömning (KCFs broschyr om gödselförorenade djur, 2006). Bedömningarna görs av slakteriets personal (Jonsson, personligt medd., 2006).

Enligt en överenskommelse mellan jordbruksverket och Kött och Charkföretagen görs avdrag på avräkningspriset om en producent skickar smutsiga djur till slakt. Avdragen görs enligt bedömningsnormen för förorenade djur. Jordbruksverket kontrollerar att överenskommelsen följs (KCFs broschyr om gödselförorenade djur, 2006).

Kategori 0, de djur som betraktas som rena, ger inga ekonomiska avdrag för producenten. Lätt smutsiga djur i kategori 1 beläggs med 200 kr i avdrag. Kraftigt och mycket kraftigt förorenade djur ger 400 respektive 1000 kr i avdrag. För att få så likvärdiga bedömningar mellan slakterierna som möjligt finns en norm för avdragen som ska tillämpas, och som tagits fram i samråd med jordbruksverket (KCFs broschyr om gödselförorenade djur, 2006).

3.2.3 Renhet i olika inhysningssystem

Hur rena djuren hålls i olika inhysningssystem är beroende av ett flertal faktorer. Storlek och beläggningsgrad i systemet är särskilt avgörande men även t ex väderlek och typ av foder spelar stor roll. Dessutom kan vissa djur vara smutsigare än andra i samma box, bara för att de har längre päls och smutsen fastnar lättare på dem. Däremot är det svårt att säga att ett system skulle ge renare djur än ett annat. Djupströbädd anses ofta ge renare djur men så är inte alltid fallet. Strö ger inte automatiskt renare djur, utan det är snarare hur ofta och mycket det ströas som är av betydelse. Skrapas liggytan är det hur ofta det görs som är mest betydelsefullt. En ren liggyta ger renare djur, inte den typ av system de hålls i (Scott & Kelly, 1989).

Mest avgörande för renheten tycks dock beläggningsgraden vara. Vid överbeläggning på djupströbädd kommer det översta halmlagret alltid att vara smutsigt oavsett hur mycket halm som strös. I spaltgolvsboxar blir det problem både vid för hög och för låg beläggning. Om det är för få djur i boxen trampar de inte ner gödseln genom spalten och den samlas ovanpå golvet. Är beläggningen för hög blir effekten densamma då djuren inte kan röra sig tillräckligt för att gödseln ska trampas ner (Scott & Kelly, 1989).

Hedberg (1999) har i sitt examensarbete undersökt renheten hos ungnöt i olika inhysningssystem och nått fram till i stort sett samma slutsatser som Scott & Kelly. Inga direkta avgörande faktorer för renheten kunde urskiljas. Lägre beläggningsgrad på djupströbädd gav renare djur och strö mängd och rutiner påverkade också i hög grad. Uppbundna djur fanns också vara smutsigare än djur i andra system och kräva en större arbetsinsats.

Tre olika typer av mjuka mattor i liggbås till tjurar har testats med avseende på påverkan på renheten. Tjurarna var över lag mycket rena och studien kunde inte påvisa någon skillnad mellan de olika typerna av matta. Även olika lutningar i båsen om 3, 5, 8 och 10 % testades. Lutningen hade ingen påverkan på djurens renhet, men däremot blev liggytan torrare med ökad lutning (Schulze Westerath *et al.*, 2006).

3.2.4 Renlighetsbeteende

Nötkreatur gödslar inte på några speciella platser, utan det sker slumpmässigt där djuret råkar befinna sig. De undviker inte heller att gå eller ligga där de gödslar, om det inte är blött och kallt och de då undviker att ligga där av den anledningen (Hafez & Schein, 1962).

Gödslingen sker mestadels under de aktiva perioderna då djuren äter. Minst gödslar de under viloperioderna. Nötkreatur gödslar i medeltal ca 16 gånger och urinerar ca 9 gånger per dygn, med individuella variationer. Mjolkproduktion påverkar inte antalet gödslingar och urineringar (Aland *et al.*, 2002).

3.3 Stall och inredning

Välfärden hos kalvar som hålls för produktion påverkas av begränsat utrymme, foder, och den sociala miljön. Inhysningssystem som påverkar beteendet i stor utsträckning, som t ex små boxar där kalven hålls avskild från andra kalvar, är inte lämpliga. Större boxar med mer rörelseyta är bra alternativ till spaltgolvsboxar, men det är inte ett

optimalt sätt hålla kalvar. Bra golv, foder och social kontakt med andra kalvar kan dock förbättra miljön avsevärt (Le Neindre, 1993).

3.3.1 Golv

3.3.1.1 Tekniska krav på underlaget

Det ställs höga krav på det golv som ska användas i djurstallar och som djuren ska ligga på. Djurens komfort såväl som flertalet tekniska aspekter måste beaktas, som t ex värmeisolering, friktionsegenskaper, mekanisk styrka, mjukhet, toxiska effekter och motståndskraft mot kemiskt och mekaniskt slitage. Det måste även vara lätt att rengöra (Nilsson, 1988).

Att kons temperaturreglering fungerar när den ligger på golvet är viktigt. Om det blir för mycket värmeförluster som inte kon klarar att minska genom termoreglering kommer den att tycka att det är obehagligt att ligga på golvet och resa sig. Ett behagligt golv för kon att ligga på bör ha en ytemperatur på +20°C till +35°C och en värmekonduktion på maximalt 120 W per m² (Nilsson, 1988).

Golvet måste vara konstruerat att tåla de mekaniska påfrestningar som uppstår bl a då kon reser sig upp eller lägger sig ned, hoppar och skuttar eller utför upprepade rörelser på samma ställe. En ko som lägger sig ned eller reser sig upp kan utöva ett tryck på 9 mPa på underlaget. Golvet måste även tåla kemiskt slitage från urin, dynga och foder (Nilsson, 1988).

Halkrisken får inte vara för stor, varken för djuren eller för människorna som ska sköta dem. Det är svårt att hitta ett golv med optimal friktion eftersom korna måste kunna röra sig naturligt utan att riskera att halka men det får inte heller vara för stor friktion i golvet så att skador på klövar, knän och haser kan uppstå. Gödsel och urin på golvet kan öka halkrisken då det blir fuktigt och det är viktigt att hålla underlaget så rent som möjligt. Gummigolv har i tester visat sig klara kraven på en lägsta friktionskoefficient om 0,35, vilket hårda golv, som betonggolv, inte gör (Nilsson, 1988).

En ko på 600 kg utövar ett ganska stort tryck på golvet när hon ligger ned och utstickande kroppsdelar som t ex höfter får utstå ganska stora påfrestningar om golvet är för hårt. Även resnings och läggningsrörelserna innebär stora påfrestningar på knän och haser om golvet inte är tillräckligt mjukt. Yngre djur som väger mindre kräver således inte lika mjuka golv som de tyngre. För mjuka underlag kan göra att korna tvekar att lägga sig ned om de inte får tillräckligt bra fotfäste (Nilsson, 1988).

3.3.1.2 Underlagets påverkan på djur i vila

Betonggolv gör att korna blir mer försiktiga i sina resnings- och läggningsrörelser och det tar längre tid för dem att lägga sig ned (Krohn & Munksgaard, 1993). Störda resnings- och läggningsbeteenden har också observerats av Ruis-Heutinck *et al.* (2000), vid studier av tjurar som hölls på betonggolv. De uppvisade ett stort rörelsemönster i sina resnings- och läggningsrörelser. De lade sig och reste sig också färre gånger än tjurar som hölls på mjukare underlag som gummimatta och djupströbbädd. Även hårda gummimattor är bättre än betonggolv och underlättar resnings- och läggningsrörelserna i viss utsträckning (Herlin, 1997).

Om kon ges möjlighet att själv välja vilket underlag hon vill ligga på kommer hon att välja det mjukaste. En preferensstudie har visat att kor föredrar mjuka gummimattor

framför hårda gummimattor, och hårda gummimattor över betonggolv. De mjuka gummimattorna underlättar även lägningsrörelserna och ger färre avbrutna lägningsförsök (Herlin, 1997). Även Nilsson (1988b) har fått liknande resultat i preferensstudier. Korna tycks även där föredra det mjukaste underlaget då de valt att ligga på spån framför gummimattor eller andra artificiella material, och mjuka madrasser före gummimattor eller hårda PVC-mattor.

Mogensen *et al.* (1997) menar också att underlagets beskaffenhet kan påverka antalet liggperioder under dygnet samt längden på dessa. Det stöds av Nilsson (1988b) som observerat att mjuka material, med undantag för spån, ger kortare liggperioder och längre ståperioder. Däremot har Hänninen *et al.* (2005) inte kunnat påvisa några skillnader i vilobeteende hos kalvar på betonggolv respektive gummimattor.

Ett mjukt underlag som underlättar för korna att resa sig ger även andra fördelar. Det gör att hygien förbättras då de inte ligger ned och gödslar i samma utsträckning (Herlin, 1997). Skador och inflammationer i haserna är vanligare hos kor som står uppbundna och på hårda golv utan ordentligt med strö (Krohn & Munksgaard, 1993).

3.3.1.3 Underlagets påverkan på djur i rörelse

Ett mjukare underlag har inte bara visat sig fördelaktigt att ligga på, det påverkar också rörelsemönstret. I jämförelse med planslipat betonggolv tar kor färre och längre steg, rör sig snabbare och halkar mindre när de rör sig på mjuka gummimattor. I t ex startmoment och svängar, som kräver mer fäste mot underlaget, är fördelarna med en gummimatta än mer framträdande (Rushen & de Passillé, 2006).

Om golvet är täckt av gödsel försämrar det greppet mot underlaget avsevärt vilket gör att korna tar fler steg samt rör sig långsammare. Ett blött golv får samma effekt oavsett om det är betonggolv eller mjuk gummimatta som underlag. Denna effekt beror troligtvis på att inget av underlagen förmår upphäva den friktionsdämpande effekt som gödseln har. Därför är det mycket viktigt att hålla alla rörelseytor så rena och torra som möjligt (Rushen & de Passillé, 2006).

3.3.1.4 Golvets lutning

Ett svagt lutande golv har visat sig ge en torrare liggyta, men det påverkar också djuren. Då lutningen studerats på liggbås för tjurar visade det sig att halkrisken ökar med lutningen. Framför allt vid en lutning på över 5 %. Dessutom förekom det att ju brantare lutning, desto fler resnings- och lägningsmoment utförde tjurarna. Detta berodde troligtvis på att de helt enkelt gled ur båsen och tvingades resa sig upp för att åter lägga sig längre upp i båset. De brantare lutningsgraderna medförde också att tjurarna var försiktigare med att lägga sig ned, men det gav få avbrutna lägningsförsök och inte heller störda resnings- och lägningsrörelser. Sammantaget kan inte lutningen sägas ha någon betydande påverkan på resnings- och lägningsbeteendet. En lutning på 5 % föreslås som lämplig att använda i liggbås (Schulze Westerath *et al.*, 2006).

3.3.2 Utrymme och möjlighet till social kontakt

En studie av Andrighetto *et al.* (1999) visar att det inte ger någon skillnad i tillväxt då kalvar hålls uppbundna i individuella boxar eller lösa i gruppboxar. Inte heller slaktvikten påverkas av inhysningssystemet. Däremot klassades slaktkropparna olika. Kalvar som hållits i grupp klassades högre på EUROP-skalan än de som hållits individuellt, troligen pga att de i större utsträckning kunnat röra sig.

Hur mycket utrymme ungnöt ges tillgång till påverkar också hur mycket de vilar. Tiden de tillbringat liggande kan i sin tur påverka den dagliga viktökningen. Eftersom nötkreatur har ett synkroniserat beteende kommer de lägst rankade djuren inte att kunna vila i samma utsträckning som de övriga, om det inte finns plats för alla att vila samtidigt (Mogensen *et al.*, 1997). Att vilan är av betydelse för tillväxten stöds även av Hänninen *et al.* En studie från 2005 visar att det även hos kalvar finns en positiv korrelation mellan mer vila och bättre tillväxt. Det är en viktig anledning att ge kalven bästa möjliga förutsättningar för vila. Studien kunde dock inte påvisa några skillnader i vilobeteende mellan individuellt hållna eller gruppållna kalvar.

Andrighetto *et al.* (1999) fann i sin studie vissa skillnader i beteende hos kalvarna. De kalvar som hölls i grupp hade större möjlighet till social kontakt med varandra och hade i större utsträckning huvudet vänt mot andra djur. De kalvar som hölls individuellt vände istället huvudet mot något objekt, som t ex krubban, istället för mot ett annat djur, trots att de hade möjlighet till det. Det fanns ingen skillnad mellan de båda inhysningssystemen beträffande hur mycket tid kalvarna spenderade stående respektive liggande. En viss skillnad fanns dock när man tittade på kroppsställningen då kalvarna låg ned. De gruppållna kalvarna låg oftare med ett eller flera ben utsträckta, vilket betraktas som mer naturligt och bekvämt än att ha benen ihopvikta under kroppen. De sammanställda resultaten av studien visar att de individuella boxarna inte är lämpliga, varken ur ett etologiskt eller produktionsinriktat perspektiv. Det är önskvärt att istället hålla kalvar i grupp då de då får större möjlighet till social kontakt.

Att hålla kalvar i grupp stimulerar dem även att leka i större utsträckning. Här har även utrymmet stor betydelse för att inte leken ska hindras av utrymmesbrist. Kalvar som hålls i små boxar, med ett utrymme om 1,4 m² per kalv har visat sig leka mindre än de som hålls i större boxar om 4,1-5,4 m² per kalv. Tillgång till större utrymme att röra sig på gör att de leker mer, oavsett om de hålls i grupp eller individuellt. Lek hos unga djur kan också användas som ett mått på välfärden. Friska välmående djur är oftast motiverade till att leka så länge de inte hindras av t ex för lite utrymme eller brist på lekkamrater. Frånvaro av lek kan vara ett tecken på dålig välfärd (Jensen *et al.*, 1998).

3.3.3 Hälsa

3.3.3.1 Klövar

Vanegas *et al.* (2006) har jämfört vilken påverkan betonggolv respektive gummigolv har på klövars hälsa och tillväxt. I studien fanns inga skillnader i förekomst av skador på klövar mellan de olika underlagen. Däremot löpte kor på betonggolv större risk att utveckla eller förvärra redan existerande skador än kor på gummigolv. Kor som gick på betonggolv utvecklade med tiden också fler hältor och behövde i fler fall klövvård pga hälsa. Ett mjukare underlag som gummigolv har en positiv inverkan på klövhälsan och nöter klövarna mindre.

3.3.3.2 Leder

Ruis-Heutinck *et al.* (2000) upptäckte vid en studie mycket hög förekomst av skador i karpalleden på tjurar. Tjurarna hölls på betongspalt, betongspalt belagd med gummimatta samt djupströbädd med tillgång till betongyta. Hos 78 % av tjurarna i studien upptäcktes vid undersökning efter slakt att karpalleden på något sätt var skadad. Skadorna förekom i hög grad på alla typer av underlag, utan någon statistisk skillnad dem emellan. Inget samband fanns heller mellan det störda mönstret i läggnings- och

resningsrörelser, som också upptäcktes vid studien, och leddskador. Att så hög andel av tjurarna hade leddskador visar på ett betydande välfärdsproblem vid uppfödning av tjurar i intensiva system, men också på att något annat än typ av inhysningssystem bidrar till att orsaka skadorna. Den höga tillväxthastigheten nämns som en möjlig orsak, men det kunde inte stödjas av den aktuella studien.

3.3.4 Djurskyddslagen

Djurskyddslagen (1988:534) ställer flera krav på de utrymmen som djur ska hållas i:

3 § Stall och andra förvaringsutrymmen för djur skall ge djuren tillräckligt utrymme och skydd samt hållas rena.

4 § Djur skall hållas och skötas i en god djurmiljö och på ett sådant sätt att det främjar deras hälsa och ger dem möjlighet att bete sig naturligt.

Vidare finns i djurskyddsförordningen (1988:539) följande paragrafer som är viktiga att beakta vid utförandet av djurstallar:

1 b § Stall och andra förvaringsutrymmen för djur skall vara så rymliga att samtliga djur i utrymmet kan ligga samtidigt och röra sig obehindrat. Utrymmena skall utformas så, att djuren kan bete sig naturligt.

2 § Ett djurstall skall vara utformat så att klimatet i stallet blir tillfredsställande. Buller skall hållas på en låg nivå.

3 § Inredning i djurstallar och i andra förvaringsutrymmen för djur samt utrustning i hägn skall vara utformad så, att den inte tillfogar djuren skador eller medför risk för djurens hälsa. Inredning och övrig utrustning får inte hindra djuren att bete sig naturligt, otillbörligt inskränka deras rörelsefrihet eller annars verka störande på dem.

Detta är endast generella riktlinjer för hur djur och stallar skall skötas. Följande, mer detaljerade, beskrivningar finns i Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m (L100). I L 100 finns även måttföreskrifter, se tabell 1, samt klimat- och säkerhetsföreskrifter, vilka inte tas upp här.

6 § Automatiska system och anordningar som inverkar på djurskydd och djurhälsa ska kontrolleras dagligen.

10 § Golv och liggytor ska ha en jämn och halkfri yta. Boxar eller liggytor med rörligt golv samt utgödslingssystem i öppna skrapgångar ska utrustas, utformas och skötas så att djuren inte tillfogas skador och så att utrustningen inte inverkar menligt på djurens beteende och hälsa. Detsamma ska gälla utformningen av dränerande golv.

Tabell 1. Utrymmeskrav för kalvar och ungdjur i gemensambox och lösdrift (m²/ djur) enligt Djurskyddsmyndigheten (2007).

	Högsta vikt (kg)	Spaltgolv	Ströbädd	
			Liggarea	Totalarea
Kalvar	60	-	1,00	1,50
Kalvar	90	1,50	1,20	1,70
Kalvar	150	1,50	1,50	2,20
Ungdjur	250	1,80	2,00	2,90
Ungdjur	400	1,90	2,60	3,70
Ungdjur	600	2,30	3,10	4,40
Ungdjur	>600	2,60	3,40	4,80

Allmänna råd till 2§ djurskyddslagen: För nötkreatur som är äldre än en månad bör liggplatsen vara försedd med strö.

3.3.4.1 Förprovning av ny teknik

Om ny teknik som förut inte använts ska tas i bruk är det inte bara ovanstående lagar och förordningar som måste tas hänsyn till. I djurskyddsförordningen krävs även följande:

7 § Nya tekniska system och ny teknisk utrustning för djurhållning skall ha godkänts från djurhälso- och djurskyddssynpunkt innan de får användas.

Godkännande av ny teknik prövas av Jordbruksverket.

4. Egna studier

Golvet som testas i studien rör sig. Det gör det även under de tider kalvarna normalt vilar. Golvet blir heller aldrig helt rent utan blir successivt renare i boxens längdriktning med den renaste delen längst bak i boxen.

4.1 Syfte och hypoteser

4.1.1 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna

Att köra golvet några upprepade gånger direkt i början skulle kunna ge en snabbare tillvänjning. En sådan inkörningsperiod kan visa hur djuren reagerar och hur fort de vänjer sig vid att golvet rör sig.

Hypotesen var att kalvarna kommer att reagera mindre för varje gång golvet rör sig och att köra golvet några upprepade gånger tätt inpå varandra kommer att göra att de snabbt vänjer sig.

4.1.2 Vilobeteende

Beteendestudien syftade i första hand till att ta reda på om kalvarna störs av att golvet rör sig. Främst befarades att de inte skulle våga ligga ned och vila på samma sätt som de normalt gör. För att störa kalvarna så lite som möjligt bestämdes att utgödslingen i största möjliga mån skulle ske i samband med att kalvarna utfodrades. Då står de normalt upp och äter och kommer inte att störas mitt i en viloperiod.

Ytterligare ett syfte med beteendestudien var att se om kalvarna väljer att lägga sig där de störs minst av att golvet rör sig och där det är renast och torrast att ligga. Den bästa liggplatsen skulle vara längst bak i boxen där ströet är renast och där de kan ligga kvar utan att behöva flytta sig under utgödslingen.

Följande hypoteser låg till grund för beteendestudien:

Hypotes 1: Eftersom utgödslingen mestadels sker i samband med utfodring, då kalvarna normalt inte ligger ned, störs de inte av att golvet rör sig. De vänjer sig snabbt vid att golvet rör sig. Kalvarnas vilobeteende avviker inte från det normala.

Hypotes 2: Kalvarna kommer efter en tid att lägga sig i bakre delen av boxen där ströet är renast och där de inte tvingas resa sig när utgödslingen startar.

4.1.3 Renhetsstudie

Genom att bedöma hur rena kalvarna är kan man se hur väl hygien i boxen fungerar vid olika utgödslingsfrekvenser, strömedel och foder. Det möjliggör även en jämförelse med andra inhysningssystem.

4.2 Material

I studien användes kvigkalvar av rasen Svensk Rödbrokig Boskap från mjölkbesättningen vid Kungsängens forskningscentrum vid Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. I tabell 2 anges kalvarnas vikt och ålder. Grupp 1 bestod av sju kalvar på ca 6,5 månader som vid insättningen vägde i medeltal 162 kg. Kalvarna kom direkt från bete till boxarna. I grupp 2 fanns åtta kalvar med en ålder på ca 8,5 månader och en medelvikt på 256 kg. Kalvarna som användes vid förstudien vägdes aldrig, men hade en uppskattad vikt på 80-100 kg. Dessa kalvar hade innan studien hållits i lösdrift med liggbås.

Tabell 2. Ålder och vikt hos varje kalv i de olika grupperna.

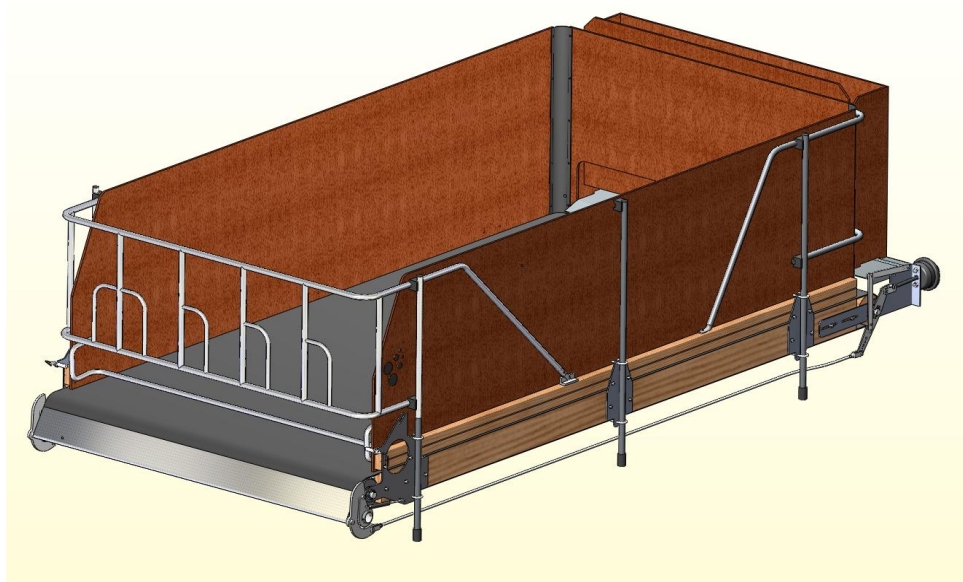
<i>Grupp 1</i>			<i>Grupp 2</i>			<i>Förstudie</i>	
Kalv nr	Ålder (dgr)	Vikt (kg)	Kalv nr	Ålder (dgr)	Vikt (kg)	Kalv nr	ålder (dgr)
1328	205	179	1320	275	244	1336	80
1329	203	160	1321	266	214	1337	64
1330	203	180	1322	264	211	1338	64
1331	195	150	1323	262	227	1339	61
1332	180	169	1324	247	199		
1333	180	148	1325	244	204		
1334	178	145	1326	243	210		
			1327	243	192		
Medel	192	162		256	213		67

Kalvarna utfodrades i en krubba som satt på en höjd av 60 cm. Varje ätplats var 43 cm bred och det fanns åtta ätplatser per box. Grupp 1 fick under de fem första dagarna hö, därefter utfodrades samtliga med ensilage. De fick även pelleterat kraftfoder samt hade fri tillgång till saltsten och vatten i vattenkopp. Utfodring skedde manuellt ca klockan 06.00 samt 18.00 varje dag.

Golven som användes vid försöken tillverkas av Mooving Floor AB och består av en gummimatta som vilar på ett träunderlag. Vid utgödsling drivs mattan framåt med tryckluft och utgödslingsfrekvensen styrs med hjälp av en dator (figur 1).

Golven mätte 2*4 m och var sammanfogade två och två utan mellanvägg, vilket gav en total boxyta om 16m². I grupp 1 kunde inte hela golvytan utnyttjas pga den stallinredning som användes. Den totala boxarean blev då 14,8 m², vilket gav en yta på ca 2,1 m² per kalv. I grupp 2 användes en annan stallinredning och hela golvytan kunde utnyttjas, vilket gav en area på 2 m² per kalv.

Underlaget hade en svag lutning om 3,5 % mot en gödselränna i boxens framkant. En automatisk ströanordning i form av ett plaströr med en diameter på 25 cm upphängda ca 5 cm över mattan i bakre änden av varje boxdel användes. Rören fylldes med spån som automatiskt föll ner på golvet då golvet rörde sig framåt.



Figur 1. Box av typen Moving Floor för 4 kalvar

Djuren filmades med en timelapskamera under hela försöksperioden. För att möjliggöra filmning och observationer var belysningen i stallet tänd dygnet runt.

4.3 Metod

4.3.1 Strömedel och utgödslingsfrekvenser

4.3.1.1 Grupp 1

Då grupp 1 studerades kördes golvet till att börja med fyra gånger per dygn; klockan 07.00, 12.00, 17.00 samt 21.00. Vid varje utgödslingstillfälle förflyttade sig golvet till en början 1 m.

Det visade sig dock vara för lite, det blev mycket smutsigt i boxen, och under dag två utökades därför antalet utgödslingstillfällen från fyra till sex. Golvet kördes då 1 m åt gången klockan 06.30, 07.30, 12.00, 16.30, 17.30 samt 22.00.

Efter 28 dagar ändrades utgödslingsfrekvensen slutligen till 144 cm sex gånger per dygn. Golvet kördes då var fjärde timme med start kl 00.00. Vid enstaka tillfällen gjordes kontinuerligt extra utgödslingar och ströningar om det blivit allt för smutsigt i boxen.

Inledningsvis ströades boxen manuellt i samband med utgödslingarna, undantaget kl 22.00 då det inte ströades eftersom ingen personal fanns i stallet. Den 19 september, efter 2,5 veckor, infördes automatisk ströning vid varje utgödslingstillfälle. Som strömedel användes till en början hackad halm men i samband med införandet av den automatiska ströaren byttes halmen ut mot spån.

4.3.1.2 Grupp 2

Vid försökets början var utgödslingsfrekvensen för grupp 2 72 cm 12 gånger per dygn. Utgödslingen skedde varannan timme på jämna klockslag.

Det visade sig dock redan under andra dagen att inte heller denna frekvens var tillräckligt för att hålla boxen ren och längden på varje utgödsling ökades till 108 cm.

Detta var inte heller tillräckligt för att hålla boxen ren och sex dagar efter insättning ökades slutligen längden på varje utgödsling till 144 cm. Extra utgödslingar gjordes också när det vid enstaka tillfällen var nödvändigt.

Till grupp 2 användes den automatiska ströaren och spån under hela studien med undantag för två dagar i slutet av försöksperioden då det testades att inte använda något strömedel alls.

4.3.2 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna

Då kalvarna för första gången sattes in i boxen fick de först en tid på sig att vänja sig vid själva boxen. När de vistats i boxen i ca tre timmar och allt var lugnt startades sedan en inkörningsperiod på drygt en timme då golvet kördes 0,5 meter åt gången, fyra gånger, med ca 15 minuters mellanrum. Under denna första tillvänjningsperiod registrerades kalvarnas beteende och reaktioner då golvet rörde sig. Då det inte var möjligt att se varje enskild kalv hela tiden observerades några kalvar individuellt samt att en översiktlig bedömning av hela gruppens beteende gjordes. Beteendena klassades i fem kategorier som gav från 0-4 poäng, se tabell 3. Poängen motsvarade inga, små, måttliga, kraftiga och mycket kraftiga reaktioner. Studien utfördes på samma sätt i båda grupperna.

Tabell 3. Observerade beteenden och kategoriindelning under inkörningsperioderna.

Beteende	Poäng
Ingen reaktion	0
Stannar upp och står stilla	1
Lyfter huvudet och spetsar öronen	1
Avbryter ett beteende	1
Förflyttar sig långsamt	2
Reser sig upp	2
Gödslar	2
Tränger ihop sig i gruppen	3
Hoppar till	3
Förflyttar sig hastigt	3

Förflyttar sig hastigt och panikartat	4
Hoppar upprepade gånger	4
Vokaliserar	4

4.3.3 Studier av vilobeteende

För att ta reda på om kalvarnas vilobeteende var normalt studerades hur ofta de lade sig ner samt hur länge de låg ned. Detta gjordes genom två olika studier som genomfördes på båda grupperna. En studie gjordes genom direktobservationer under sammanlagt ett dygn (studie 1). Dygnet delades in i fyra sextimmarpass som utfördes i slumpmässig ordning. Passen påbörjades kl. 00.00, 06.00, 12.00 och 18.00. Ett slumpmässigt utvalt fokaldjur, som byttes var tredje timme, observerades. Tiden som kalven tillbringade med att ligga ned respektive stå upp mättes och antalet läggningstillfällen noterades. Observationspassen utfördes under första veckan från insättningsdagen.

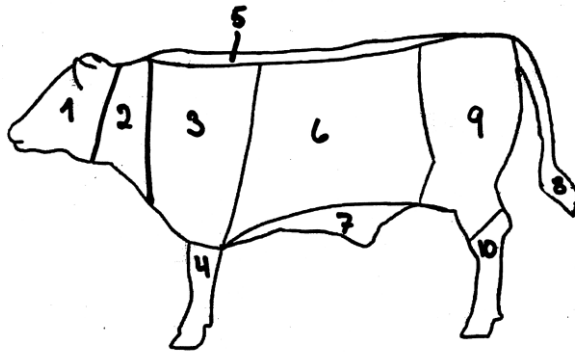
Samtidigt med studie 1 utfördes även en intervallstudie där alla kalvar observerades var 15:e minut. Observationerna skedde under sammanlagt 24 timmar, uppdelat på fyra sextimmarpass (studie 2). Det noterades vilka djur som låg ned respektive stod upp, samt om de som låg ned lagt sig i bakre eller främre halvan av boxen.

4.3.4 Renhetsstudie

Kalvarnas renhet bedömdes utifrån en modell som tagits fram av Eva Hedberg (1999) i ett examensarbete vid institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU. Kalvens kropp delas in i olika områden, se figur 2, där gödsel föroreningarnas utbredning poängbedöms efter en fyrgradig skala. En helt eller nästan helt ren kroppsytta tilldelas noll poäng. Då mindre än en femtedel av kroppsytan upptas av större eller mindre stänk av urin eller gödsel tilldelas ett poäng. Gödsel eller urin på mellan en femtedel till hälften av kroppsytan ger två poäng och då mer än halva kroppsytan är täckt av urin eller gödsel tilldelas tre poäng.

Även gödsel föroreningarnas karaktär bedömdes enligt Hedbergs modell. Här användes en tvågradig skala som gav ett poäng för gödsel som var relativt färsk och som skulle ha gått lätt att tvätta bort. Två poäng gavs då gödsel föroreningarna var mer liknande gödselpansar och skulle varit svåra att tvätta bort.

Renhetsbedömning gjordes i båda grupperna dagligen under den första veckan efter insättning. Sedan bedömdes renheten två gånger i veckan i ungefär fem veckor.



Figur 1. Djur kroppens indelning i områden. 1=huvud, 2=hals, 3=vänster och höger fram-bog, 4=vänster och höger framben, 5=rygg, 6=vänster och höger sida, 7=buk, 8=svans, 9=vänster och höger lår, 10=vänster och höger bakben.

Figur 2: Djur kroppens indelning i områden vid renhetsbedömning. Källa: Hedberg, 1999. Orsaker till smutsiga ungnöt under uppfödningensperioden, s 10.

4.4 Förstudie

4.4.1 Syfte

Syftet med förstudien var bl a att prova ut det bästa sättet att filma kalvarna i den senare huvudstudien. För att uppnå bästa möjliga resultat, med så få felkällor som möjligt, måste filmen visa lika mycket som en beteendestudie på plats skulle ha visat. Genom förstudien kunde även driften av golvet testas och ett schema för utgödslingar provas fram. Förstudien gav också tillfälle att träna upp observationsförmågan inför kommande beteendestudier och renhetsbedömningar.

4.4.2 Utförande

Fyra kalvar sattes in i en box och filmades med timelapskamera under ca 2,5 dygn. Kalvarna utfodrades med hö i tråg morgon och kväll samt hade fri tillgång till vatten i vattenkopp. Ingen särskild beteendestudie gjordes men kalvarna iaktogs under första tiden i boxen och renhetsbedömningar gjordes. Utgödslingen kördes under förstudien manuellt klockan 06.00, 12.00, 15.00 och 18.00 med 0,5 meter per utgödslingstillfälle. I samband med utgödslingen ströades även golvet manuellt med hackad halm.

4.4.3 Resultat och slutsatser

Kalvarna verkade lugna och mest nyfikna på den nya boxen. Inga starka reaktioner kunde observeras hos kalvarna första gångerna golvet rörde sig och efter ett par gånger verkade de helt ha slutat bry sig. Utgödsling kördes i samband med morgonutfodringen två dagar i rad för att se om detta verkade störa kalvarna. De verkade inte störas alls.

Under första tiden efter insättningen noterades att kalvarna reagerade när tåget gick förbi på den närliggande järnvägen. De har förmodligen inte hört tåget från utrymmet där de vistats tidigare och reagerade med att stanna upp och lyssna intensivt. Detta är värt att notera inför kommande studie.

En videokamera riktad snett uppifrån räckte för att täcka in i princip hela box 1, men pga inga lämpliga ställen att placera videokameran på var det svårt att få med hela box 2. Eftersom kameran placerats i vinkel snett uppifrån gick det inte heller att se alla de beteenden som skulle observeras i den senare beteendestudien. Största svårigheten låg i

att särskilja kalvarna och en tydlig märkning hade varit nödvändig för att kunna att skilja dem åt. Det beslutades därför att kalvarna i kommande studie enbart skulle filmas för övervakning och dokumentation. Filmerna skulle inte användas för beteendestudier.

Renheten i boxen var i förstudien mycket bra. Kalvarna hölls mycket rena och golvet likaså.

Som resultat av förstudien beslutades att i kommande studie låta kalvarna genomgå en inkörningsperiod för att snabbt vänja dem vid att golvet rör sig. Genom att först låta kalvarna i lugn och ro bekanta sig med den nya boxen under några timmar och sedan köra golvet några upprepade gånger på kort tid vänjer de sig troligtvis snabbare vid att golvet rör sig. Det ger också bättre möjligheter att studera deras beteende när de för första gångerna får uppleva att golvet rör sig och hur snabbt de vänjer sig.

Utifrån hur smutsigt det blev i boxen under förstudien kunde utgödslingsfrekvensen för kommande studier uppskattas. Det beslutades även att senarelägga den sista körningen på kvällen eftersom ett allt för långt uppehåll till den första körningen på morgonen gjorde att det blev smutsigare i boxen.

4.5 Resultat

4.5.1 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna

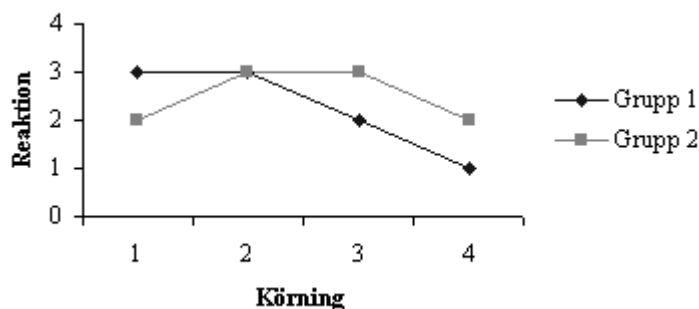
Överlag var reaktionerna tämligen lugna, ingen panik utbröt, och redan efter ett fåtal gånger hade kalvarna vant sig något. Se tabell 4 samt figur 3 för en sammanställning av observationerna.

Grupp 1 vande sig mycket snabbt vid att golvet rörde sig. Första gången reagerade samtliga kalvar mycket kraftigt men redan på tredje körningen var reaktionerna små. Kalvarna visade även en individuell skillnad i hur snabbt de vande sig vid att golvet rörde sig och i hur stressade de blev. Under andra körningen var flera kalvar uppenbart nervösa medan två lugnt fortsatte att idissla. Vid tredje och fjärde körningen var reaktionerna påtagligt mindre och de kalvar som lagt sig ned mellan körningarna låg kvar när golvet rörde sig.

Kalvarna i grupp 2 var något mer påverkade än kalvarna i grupp 1, men även de var mindre stressade efter några körningar. Under sista körningen var de betydligt lugnare än tidigare. Även här fanns individuella skillnader i hur mycket kalvarna reagerade.

Tabell 4. Poängbedömning av gruppens reaktioner under en inkörningsperiod om fyra körningar. 0 Inga reaktioner, 1 Små reaktioner, 2 Måttliga reaktioner, 3 Kraftiga reaktioner, 4 Mycket kraftiga reaktioner

Körning	Grupp 1	Grupp 2
1	3	2
2	3	3
3	2	3
4	1	2
genomsnittlig ålder (mån)	6,5	8,5



Figur 3. Poängbedömning av kalvarnas reaktioner under en inkörningsperiod om fyra körningar. 0 Inga reaktioner, 1 Små reaktioner, 2 Måttliga reaktioner, 3 Kraftiga reaktioner, 4 Mycket kraftiga reaktioner

4.5.2 Vilobeteende

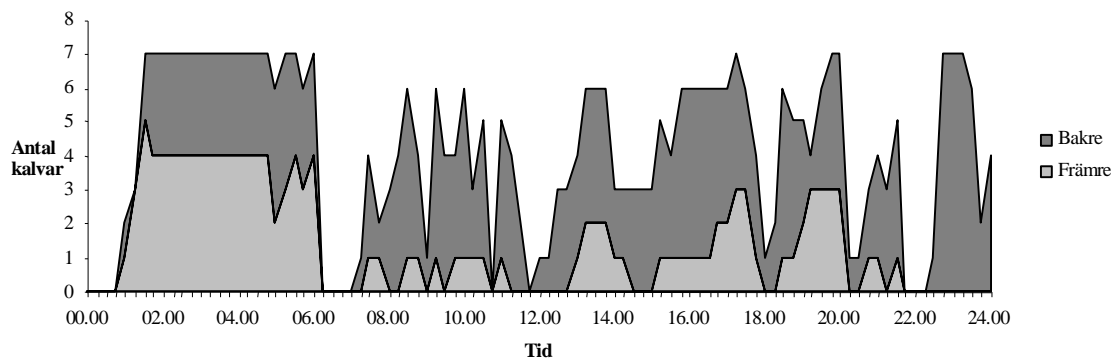
Studie 1 visade en ligg tid på 12,7 timmar per dygn uppdelat på 19 tillfällen i grupp 1. I grupp 2 var motsvarande resultat 13,3 timmar och 24 tillfällen.

Studie 2 visade att kalvarna i grupp 1 låg ner i genomsnitt 12,6 gånger per dygn och i grupp 2 13,4 gånger per dygn, se tabell 5.

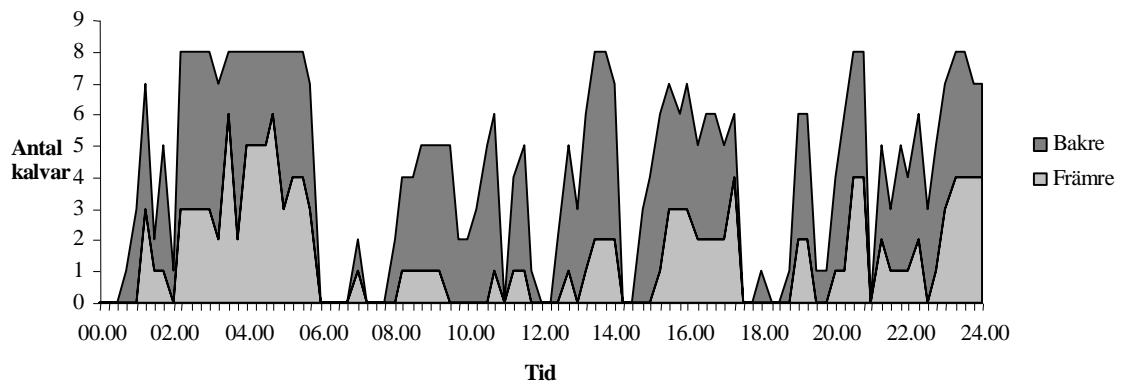
Tabell 5. Antalet läggningstillfällen under studie 2.

<i>Grupp 1</i>		<i>Grupp 2</i>	
Kalv nr	läggningstillfällen	Kalv nr	läggningstillfällen
1328		14 1320	14
1329		13 1321	11
1330		13 1322	13
1331		10 1323	15
1332		14 1324	12
1333		11 1325	14
1334		13 1326	15
		1327	13
Medel	12,6		13,4

Båda grupperna vilar mest under timmarna från strax efter midnatt och fram till morgonfodringen kl 06.00, se figur 4 och 5. De vilar även i ganska stor utsträckning under de sena kvällstimarna och under eftermiddagen. Mest aktiva är de i samband med utfodring och timmarna därefter.



Figur 4. Observerat antal liggande kalvar samt placering i boxen under ett dygn, grupp 1.

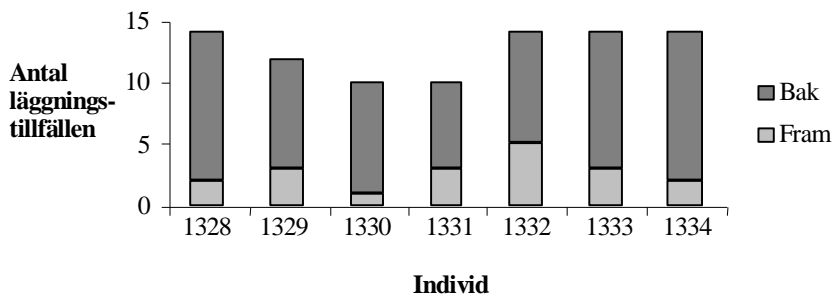


Figur 5. Observerat antal liggande kalvar samt placering i boxen under ett dygn, grupp 2.

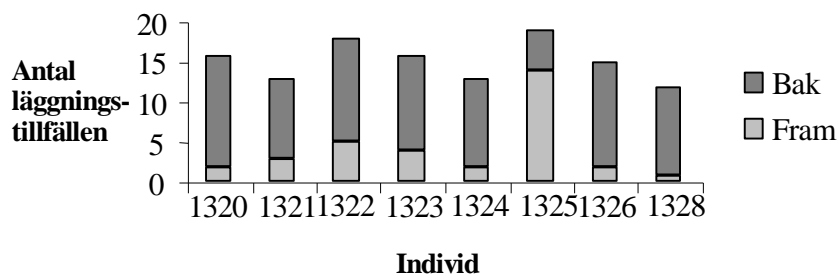
Kalvarna i studien tillbringade i större utsträckning sin vila i den bakre boxhalvan, än i den främre, se figur 4 och 5. När det inte var så många kalvar som låg ned, låg de flesta nästan alltid i den bakre boxhalvan. Det blev dock trängre då fler kalvar låg ned och därmed låg fler i den främre delen än annars. Detta var tydligt i båda försöksgrupperna. Figur 6 och 7 visar dessutom att kalvarna vid läggningstillfället i fler fall valde att lägga sig ned i den bakre boxhalvan än i den främre.

Sett till individen var det tydligt att vissa kalvar tenderade att lägga sig oftare i någon boxhalva, se tabell 6 och 7. I grupp 1 var det särskilt nr 1330 som sällan lade sig i boxens främre del. I grupp två var det nr 1325 som betydligt oftare än de andra kalvarna lade sig i den främre boxhalvan.

I båda försöksgrupperna var det uppenbart att kalvarna valde att lägga sig i den bakre boxhalvan om plats fanns tillgänglig.



Figur 6. Varje individs antal placeringar i främre respektive bakre boxhalvan vid läggningstillfället, grupp 1.



Figur 7. Varje individs antal placeringar i främre respektive bakre boxhalvan vid läggningstillfället, grupp 2.

4.5.3 Renhetsstudie

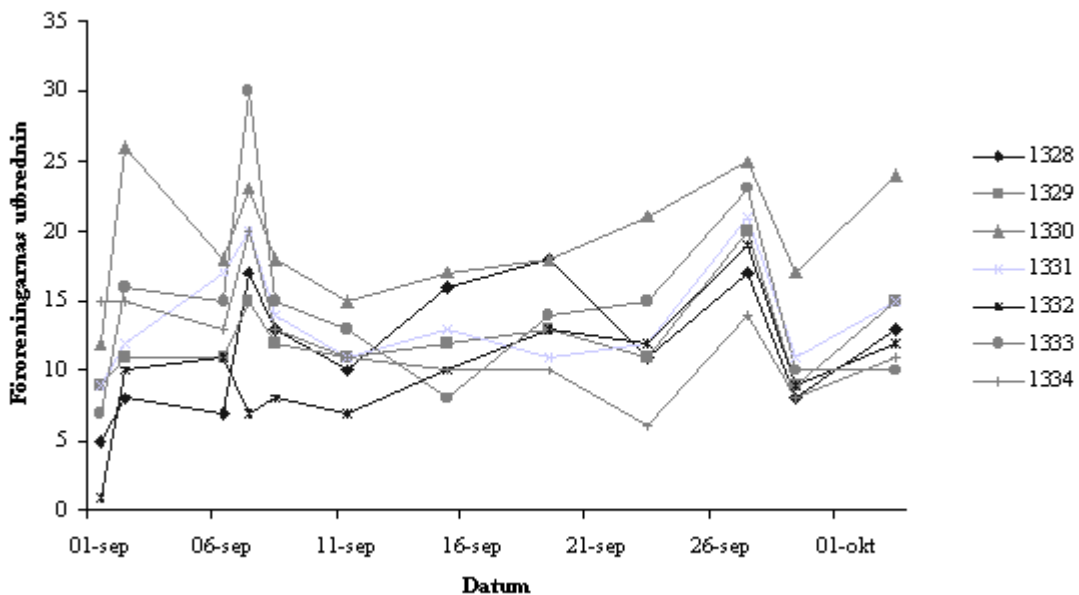
Gödsel föroreningarnas karaktär visade sig vid bedömning i nästan samtliga fall hamna inom kategori 1 på bedömningsskalan. Smutsen var därmed relativt färsk och hade varit lätt att tvätta bort. Endast vid något enskilda tillfälle klassades den i kategori 2, det vill säga mer som gödselpansar och svår att tvätta bort. Därför redovisas inte resultatet av den bedömningen ytterligare. Resultaten för poängbedömningarna av kalvarnas renhet presenteras för båda grupperna i tabell 6 och 7, samt figur 8 och 9.

I grupp ett kunde redan andra dagen en kraftig ökning av poängen vid renhetsbedömningen ses. Det berodde på att utgödslingsfrekvensen som användes i början var för låg och att boxen då i hög grad blev förorenad av gödsel. Kalvarna vid förstudien var mindre än de som ingick i grupp 1 och den ökning som av utgödslingsfrekvensen som beräknades för att kompensera detta missbedömdes och blev för låg. Utgödslingsfrekvensen utökades då enligt tidigare beskrivning vilket gjorde att kalvarna därefter blev renare och antalet renhetspoäng lägre.

Vid ett tillfälle, den 7:e september, hade utgödslingen satts ur funktion och det var rejält förorenat i boxen då detta upptäcktes. Detta avspeglar sig också i kalvarnas renhet vid det tillfället. Poängen vid renhetsbedömningen var då för de flesta kalvarna avsevärt högre än vid övriga bedömningar, vilket också kan ses som en topp i figur 8. I samma diagram kan man också se en tydlig sänkning av antalet renhetspoäng från och med den 29 september, vilket sammanfaller med att utgödslingen utökades ännu en gång.

Tabell 6. Totala antalet poäng för varje individ vid samtliga renhetsbedömningar av grupp 1.

Individ	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334
01 Sep	5	9	12	9	1	7	15
02 Sep	8	11	26	12	10	16	15
06 Sep	7	11	18	17	11	15	13
07 Sep	17	15	23	20	7	30	20
08 Sep	13	12	18	14	8	15	13
11 Sep	10	11	15	11	7	13	11
15 Sep	16	12	17	13	10	8	10
19 Sep	18	13	18	11	13	14	10
23 Sep	11	11	21	12	12	15	6
27 Sep	17	20	25	21	19	23	14
29 Sep	8	9	17	11	9	10	8
03 Okt	13	15	24	15	12	10	11



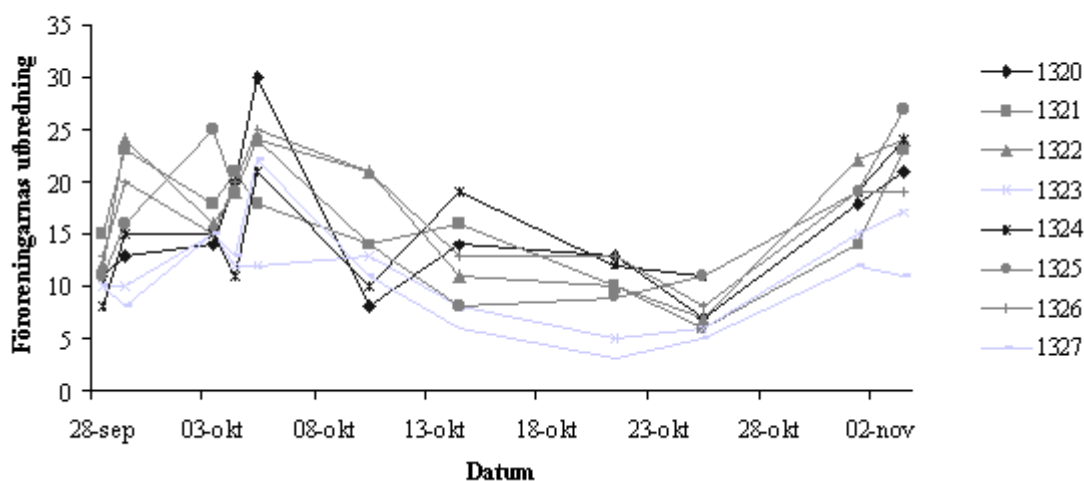
Figur 8. Totala antalet poäng för varje individ vid samtliga renhetsbedömningar av grupp 1.

Kalvarna i grupp två fick under första tiden ganska höga poäng, se tabell 7, figur 9. Det berodde på att utgödlingsfrekvensen var för låg. Den utökades enligt tidigare beskrivning tills det att kalvarna höll sig tillfredsställande rena.

Under slutet av bedömningsperioden kan man se att kalvarna åter igen blev smutsigare och tilldelades avsevärt högre poäng vid renhetsbedömningen, se tabell 7, figur 9. Det berodde på att det gjordes ett försök att inte använda något strömedel alls i boxen. Försöket pågick i två dagar innan det avbröts eftersom kalvarna nästan genast blev mycket smutsiga. Efter att spån satts in igen blev de dock snabbt rena.

Tabell 7. Totala antalet poäng för varje individ vid samtliga renhetsbedömningar av grupp 2

Individ	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327
28 Sep	11	15	12	10	8	11	13	10
29 Sep	13	23	24	10	15	16	20	8
03 Okt	14	18	16	15	15	25	15	15
04 Okt	20	21	19	12	11	19	20	13
05 Okt	30	18	24	12	21	24	25	22
10 Okt	8	14	21	13	10	14	21	11
14 Okt	14	16	11	8	19	8	13	6
21 Okt	13	10	10	5	12	9	13	3
25 Okt	7	6	7	6	11	11	8	5
01 Nov	18	14	22	15	19	19	19	12
03 Nov	21	23	24	17	24	27	19	11
06 Nov	11	11	17	19	17	21	26	9



Figur 9. Totala antalet poäng för varje individ vid samtliga renhetsbedömningar av grupp 2.

5. Diskussion

5.1 Kalvarnas beteende då golvet rör sig första gångerna

Det tycks vara så att åldern har betydelse för hur snabbt kalvarna vänjer sig vid att golvet rör sig och hur kraftigt de reagerar i början. De yngsta kalvarna som användes vid förstudien visade minst reaktioner. De äldsta kalvarna, i grupp 2, tog längst tid på sig att vänja sig och de reagerade även kraftigast under inkörningsperioden. Det är därför lämpligt att vänja kalvarna vid rörliga golv så tidigt som möjligt. Då minskar man den stress som kalvarna utsätts för och även skaderisken.

Kalvarna vände sig överlag mycket snabbt vid att golvet rörde sig. Första gången var reaktionerna mycket kraftiga men de lugnade sig snabbt igen. Det dröjde inte länge innan de reagerade mycket lite på golvets rörelser. Dessa kalvar hade aldrig blivit transporterade eller upplevt förhållanden liknande de då golvet rör sig.

Efter att kalvarna vistats en tid i boxen blev intrycket under observationerna att de vant sig snabbt vid att golvet rörde sig ibland. För det mesta låg kalvarna lugnt kvar när golvet började röra sig. Tryckluftsventilerna ger ifrån sig ett ljud några sekunder innan

golvet börjar röra sig. Ljudet kan fungera som en varningssignal för kalvarna och gör att det inte blir en överraskning varje gång golvet rör sig.

Då inkörningsperioden startade i grupp 1 hade kalvarna varit i boxen några timmar och det var ganska blött i boxen. Därmed blev golvet också halt och halkrisken var uppenbar då flera kalvar halkade i tumultet som uppstod då golvet startades första gången. Det är därför att rekommendera att golvet körs första gången medan det ännu är torrt och att det finns ordentligt med strö i boxen.

Enligt Boissy och Bouissou (1995) kan inaktivitet och ovilja att utföra ett beteende vara ett tecken på rädsla. Med tanke på detta skulle kalvarnas reaktioner på att golvet rör sig kunna studeras ytterligare i vidare studier. Tiden från det att golvet rör sig tills det att kalven exempelvis åter börjar äta eller lägger sig ned, om beteendet avbrutits, skulle kunna mätas och indikera hur kalven reagerat. Detta skulle även kunna användas på längre sikt, inte bara i samband med en första inkörningsperiod.

5.2 Vilobeteende

Kalvarna i denna studie var som mest inaktiva under natten och hade mer aktiva perioder under förmiddagen och vid gryning och skymning. Det visade sig vara ungefär samma dygnsrytm som fritt betande djur har (Hafez & Schein, 1962). Kalvarna har sannolikt påverkats av tillgången på foder och utfodringstider. Utfodring skedde ca klockan 06.00 samt 18.00 vilket syns tydligt i resultatet (se diagram x och z). Vid utfodring och en tid därefter kan man se att få kalvar låg ned och vilade. I samma diagram kan man även se att ingen eller endast någon enstaka kalv låg ned vid tidpunkterna 00.00, 12.00 samt 18.00. Vid dessa tidpunkter påbörjades en ny observationsperiod och kalvarna kan ha störts av att någon kom in i stallet och därmed rest på sig. Det är därför att rekommendera att observatören anländer till stallet en tid innan observationspassets början så att kalvarna hinner lägga sig ned igen.

Den totala liggtiden för kalvarna i försöket är något längre än vad som noterats på vuxna djur i en del andra studier. 12,7 respektive 13,3 timmar var liggtiden för grupp 1 respektive grupp 2, medan DeVries & von Keyserlingk (2005) fått ett resultat på 12,3 timmar i en studie av mjölkkor. Fregonesi & Leaver (2001) har bla jämfört vilobeteende hos mjölkkor på djupströbädd och i liggbås och har i sina försök noterat liggtider på mellan 11,9 och 14 timmar per dygn. De längsta liggtiderna hade de kor som gick på djupströbädd. Enligt Hafez & Schein (1962) vilar vuxna nötkreatur mellan 9 till 12 timmar per dygn.

Mogensen *et al.* (1997) har mätt liggtider hos kvigor på olika typer av underlag och tillgång till olika mycket utrymme. Dessa kvigor låg ned i medeltal mellan 10,7 och 13,4 timmar per dygn. Kvigorna i denna studie var dock något äldre och större än kalvarna i både grupp 1 och 2 och hade en medelvikt på ca 100-150 kg mer.

Studier på unga kalvar visar på längre liggtider (Hänninen *et al.*, 2005). Olika underlag och om de har hållits ensamma eller i par har inte haft någon inverkan på liggtiderna som uppmätts till 16,9 timmar.

Kalvarna i både grupp 1 och 2 har haft liggtider som inte kan sägas avvika från vad som observerats i andra försök. Sett till kalvarnas ålder ligger de observerade tiderna inom ett förväntat tidsintervall om de jämförs med andra studier på både äldre och yngre djur. Liknande studier på kalvar i samma ålder har dock varit svårt att finna.

Huruvida underlagets beskaffenhet har någon betydelse för hur mycket djuren vilar råder det dock delade meningar om. Mogensen *et al.* (1997) samt Herlin (1997) anser att underlagets beskaffenhet har betydelse, medan Hänninen *et al.* (2005) inte kunde se att det hade någon betydelse.

Under försöksperioden var ljuset tänt dygnet runt i stallet för att möjliggöra inspelning med videokamera och underlätta beteendestudier nattetid. Det kan ha påverkat kalvarnas beteende, då studier har visat att ljuset har en viss betydelse för utförandet av vissa beteenden. Försök med att utsätta kalvar för ljus under en längre tidsperiod under dygnet än naturligt har visat att aktivitetsnivån under dagen minskar (Weiguo & Phillips, 1990). Nötkreatur föredrar dock att äta i en upplyst miljö. Idisslar och sover däremot, gör de lika gärna i mörker (Phillips & Arab, 1998).

Då antalet läggningstillfällen har studerats visar troligtvis studie 1 ett mer korrekt resultat än studie 2. I studie 2 har djurens beteende endast registrerats med ett intervall om 15 minuter och ett antal läggningstillfällen kan ha missats.

Resultatet antyder att djuren i både grupp 1 och två har något fler läggningstillfällen än djur i andra studier. Hänninen *et al.* (2005) hade i sin studie av unga kalvar ett resultat på 17,5 –18,6 läggningstillfällen i de olika grupperna. De lite äldre kvigor i Mogensens *et al.* (1997) studie hade i medeltal mellan 6,6 och 14,4 läggningstillfällen per dygn. Minst antal tillfällen hade kvigor på spaltgolv med ett utrymme på endast 1,5 m² per djur. Mer utrymme och ströad yta gav fler tillfällen.

Anledningen till detta kan vara att kalvarna störs av att golvet rör sig eller att de tvingas resa sig då utgödsling sker. I grupp 2 har golvet gått både längre och oftare och kalvarna i den gruppen hade också fler läggningstillfällen än grupp 1.

Det observerades ofta att kalvarna tvingades upp i samband med utgödsling. Om alla kalvar låg ned var det alltid en eller flera som tvingades resa sig. De följde med golvet fram till den främre boxväggen och tvingades då att resa sig. Vid hög belägningsgrad och stora djur kan det vara nödvändigt att köra golvet så långt att hela golvytan byts ut för att hålla en god hygien i boxen. Då skulle ingen kalv kunna ligga kvar under utgödslingen. De skulle därmed heller aldrig kunna ligga ned längre än tiden mellan två utgödslingar. Det är därför att rekommendera att ha så lång tid som möjligt mellan utgödslingarna, särskilt nattetid. Att kalvarna på detta sätt kördes upp flera gånger per dygn kan vara en orsak till att resultatet visar fler läggningstillfällen än normalt.

Resultatet i denna studie kan i viss mån ha påverkats av olika störningsmoment. Under dagen har det ibland rört sig folk i stallet av olika anledningar. Vid något tillfälle pågick arbete i stallet och vid ett annat tillfälle kom en veterinär för att undersöka en skadad kalv. Sådana störningsmoment fick kalvarna att resa på sig och resulterade i fler resnings- och läggningstillfällen.

5.2.1 Placering

Resultatet visade tydligt att kalvarna valde att lägga sig i den bakre halvan av boxen om de hade möjlighet till det. Det visade också tydligt att vissa individer oftare än andra lade sig i främre boxhalvan och vissa lade sig oftast i den bakre. Det är troligt att de individer som oftast lade sig i främre delen är de som var lägst i rang. När platsen inte räckte till för alla att ligga i bakre delen av boxen blev det de ranglåga individerna som fick ligga där det fanns plats över. Under studien observerades det också hur en kalv körde upp en annan för att få tillgång till en liggplats långt bak i boxen.

För att underlätta att urin skulle rinna av golvet hade det en lutning på 3,5 % i riktning mot gödselrännan. Eventuellt kan detta ha påverkat kalvarna att lägga sig längre upp i boxen. En studie av lutning i liggbås av Schulze Westerath *et al.* (2005) visade att en lutning på golvet kunde få djuren att lägga sig längre upp i bålet. Detta berodde dock troligtvis på att de gled ur bålet och var tvungna att förflytta sig längre upp. Lutningen på de i försöket använda boxarna var ganska svag och borde inte ha orsakat dem att glida nedåt. Det skulle dock vara intressant att vidare undersöka vilken effekt lutningen eventuellt kan ha på var i boxen kalvarna väljer att lägga sig.

I boxen fanns en upphöjning i mitten på ca 1 dm som består av en gummiklädd plank på högkant som användes för att foga ihop två golvdelar. Den gör att boxen delades in i en vänster och en höger halva vilket också begränsade utrymmet för kalvarna då de låg ned i boxen. Den reella liggytan i boxen blev därför mindre än de 16 m² som golvytan mätte.

5.3 Renhet och stallmiljö

5.3.1 Renhetsbedömning

Då renhetsbedömningen gjordes den första dagen i grupp 1 hade djuren kommit in i boxen direkt från betet där de vistats under sommaren. De hade dock hunnit vistas ett par timmar i boxen vilken då hunnit bli ganska smutsig. En övervägande del av de gödselreningarna som fanns på kalvarna verkade ha uppkommit nyligen och förmodligen under den tid då kalvarna vistats i boxen. Det är därför troligt att första dagens renhetsbedömning hade gett ett resultat med renare kalvar om bedömningen gjorts tidigare. Kalvarna i grupp 2 hade hållits i lösdrift med liggbås en tid innan de sattes in i boxen och var därför något smutsigare från början.

I grupp 1 var två kalvar till större delen vita, vilket kan ha påverkat renhetsbedömningen. Det var ibland svårt att bedöma vad som var urin eller gödsel eller bara missfärgad men ren päls. Lätt missfärgade partier syns sämre i brun päls och den uppfattas som ren medan vit päls kan uppfattas som smutsig. Även om detta iaktogs vid renhetsbedömningen kan det ha påverkat bedömningen något.

Bedömningen kunde ibland vara svår att genomföra då djuren t ex trängdes vid foderbordet eller var nyfikna och följde efter observatören då denna förflyttade sig runt för att se bättre. Det gjorde att det ibland var svårt att se alla kroppsdelar ordentligt.

Den totalt sett smutsigaste kalven i grupp 1 var nr 1330. Då kalvarnas val av liggplats studerades visade det sig att just den kalven nästan enbart lade sig i den bakre delen av boxen, som också var den renaste. Sett till detta borde kalven inte ha utmärkt sig som

smutsigare än övriga kalvar. Hur det då kommer sig att just den kalven är så smutsig är svårt att säga. Kanske beror det på att den var till större delen vit och svår att renhetsbedöma. Kanske är det så att det slumpat sig så att kalven lagt sig i den rena bakre boxhalvan just då beteendestudien pågick. Nr 1325 i grupp två som oftast lagt sig i främre boxhalvan kan varken sägas vara smutsigare eller renare än övriga kalvar.

5.3.2 Drift

Hur rena kalvarna håller sig är till stor del beroende av hur ofta och hur långt golvet körs vid varje utgödslingstillfälle. Renheten avspeglar sig tydligt i hur väl utgödslingen fungerar. Det driftstopp som skedde ledde genast till att djuren blev mycket smutsigare än normalt trots att stoppet bara varade under en natt. När utgödslingen fungerade igen blev också kalvarna snabbt renare. Också när utgödslingsfrekvensen var för låg blev kalvarna smutsiga direkt. När sedan antalet utgödslingar eller längden på dessa utökades syndes det på renhetsbedömningarna. Att de så snabbt blev rena igen berodde på att smutsen aldrig hann torka in och bli gödselpansar. Därmed lossnade den lätt igen när det blev torrare och renare i boxen.

De problem med driften som uppstod under försöksperioden visar även tydligt hur känsligt systemet är. Det kräver regelbunden tillsyn samt att det vid ett eventuellt driftstopp är nödvändigt att service finns tillgänglig mycket snabbt. Eftersom utgödsling måste ske ofta, även nattetid, är det svårt att sköta boxen för hand om golvet skulle stå stilla. Redan efter ett halvt dygn kan det ha blivit alldeles för smutsigt i boxen och därmed blir även djuren snabbt smutsiga. Frågan är om det är praktiskt möjligt att service kan tillhandahållas så snabbt i hela landet.

Hur ofta, men också hur långt golvet går varje gång har en avgörande betydelse för hur rent det blir i boxen. Om bandet inte körs tillräckligt långt vid varje utgödslingstillfälle kommer det att bli smutsigt i boxen även om det körs ofta. Den främre delen av boxen är alltid den smutsigaste. Det beror dels på att det är den delen av boxen där utgödsling skedde sist om inte hela golvytan byts ut vid varje tillfälle, dels på att det är den delen där kalvarna gödslar mest eftersom det är där de står när de äter. Om det efter ett utgödslingstillfälle finns en del som är allt för smutsig drar kalvarna runt smutsen och det blir onödigt blött och smutsigt i hela boxen.

Även vilka tider utgödslingarna sker har en avgörande betydelse. Vid utfodring och närmsta timmarna efter är den tid då kalvarna gödslar som mest och det är därför lämpligt att schemalägga utgödslingarna så att boxen blir ren igen när kalvarna ätit färdigt. De tider då kalvarna vilar som mest, framför allt på natten, är också de tider då de förorenar som minst i boxen. På natten kan det därför vara möjligt att låta det gå längre tid mellan utgödslingarna än under dagen.

Uppenbart under försöket var också att ju större kalvar, desto mer smutsar de ner i boxen. Det var stor skillnad mellan de minsta kalvarna som användes vid förstudien och de största i grupp 2. Däremot kunde ingen skillnad i driften av golvet noteras. Att golvet belastades med fler och betydligt större och tyngre kalvar påverkade inte driftsäkerheten under studien.

5.3.3 Strö

Efter ungefär två och en halv vecka under försöket i grupp ett byttes strömedel från hackad halm till spån. Efter detta kan man se att antalet poäng i renhetsbedömningen

ökar något. Det kan bero på att spån har sämre uppsugningsförmåga och att det då blev blötare i boxen. Halmen är också att föredra som strömedel då det skapar en trevligare miljö för djuren. När halm användes åt de en hel del av stöet vilket gav dem sysselsättning.

Ett försök att inte använda något strö alls visade att miljön i boxen försämrades kraftigt. Det blev mycket blött och djuren blev smutsiga. Att använda strömedel är inte bara en rekommendation på grund av uppenbar positiv påverkan på stallmiljön, utan också enligt Djurskyddsmyndighetens allmänna råd till djurskyddslagen (2§). Där rekommenderas att liggytan skall ströas till djur äldre än en månad.

För mycket strö, eller gödsel, kan dock utlösa nödstopp av driften av golvet. Om det ligger för mycket strö på golvet pressar det på den metallskena som är till för att stoppa golvet om en kalv tex skulle få ut ett ben i framkanten av boxen när golvet rör sig. Det begränsar därför mängden strö som kan användas och det är viktigt att ströet sprids jämnt över golvytan.

Lagom mycket strö, gärna halm, ger en avsevärd förbättring av miljön i boxen utan att störa driften. Djuren blir renare och risken för att de ska halka och skada sig på en våt golvyta minskar.

5.4 Hälsa

Under studiens gång blev tyvärr en kalv skadad och uppvisade kraftig hälta. Att skadan skedde berodde sannolikt på att kalven trampat ut mellan golvet och boxväggen. På långsidorna, mellan boxväggarna och golvet, fanns ett mellanrum som var tillräckligt stort för att en kalv skulle kunna trampa ut med ett ben. Detta observerades ett flertal gånger i samband med utfodring. Kalvarna trängdes och knuffades då vid krubban och de kalvar som stod längst ut kunde då ibland trampa ut med ett ben i mellanrummet. Det är därför viktigt att boxväggarna alltid monteras på golvet så att denna skaderisk elimineras, och så har också skett efter studiens avslut.

Det observerades att kalvarnas klövar inte slets alls under den tid de vistades i boxen. Detta beror troligtvis på att gummigolvet inte medför något slitage på klövarna. Hade de vistats en längre tid i boxen hade de troligtvis varit nödvändigt att verka klövarna oftare än normalt.

6. Slutsatser

- För att boxen ska hållas torr, ha en halkfri yta, och kalvarna ska hålla sig rena, är det nödvändigt att använda strö i boxen. Halm, som ger en torrare och trevligare miljö, samt sysselsättning för kalvarna, är att föredra framför spån.
- För att hålla boxen ren måste golvet köras så långt att hela golvytan är ren efter varje utgödsling.
- En ren box ger rena kalvar.
- Med en väl fungerande drift kan hygien i boxen hållas mycket god, men vid ett eventuellt driftstopp blir det snabbt oacceptabelt. Det är nödvändigt att service kan tillhandahållas mycket snabbt.

- Djuren smutsar ned mest under dagtid och speciellt i samband med utfodring. Under natten vilar de och smutsar inte ned lika mycket. För att hålla boxen så ren som möjligt och för att störa djuren så lite som möjligt ska utgödsling ske oftare dagtid än nattetid och särskilt efter varje utfodringstillfälle.
- Kalvarna vänjer sig snabbt vid att golvet rör sig. Yngre kalvar vänjer sig fortare än äldre.
- Kalvarnas totala liggtid kan inte sägas avvika från det normala, men antalet läggningstillfällen är något fler än i andra, jämförbara studier. Det är möjligt att kalvarna störs av att golvet rör sig.
- Då alla kalvar ligger ned samtidigt är det alltid en eller flera som tvingas resa sig i samband med utgödsling.
- Kalvarna väljer att lägga sig i den bakre delen av boxen som också är den renaste.

Abstract

Selfcleaning floors is a relatively new way to house young cattle. The floor is composed of a rubber mat on wood and it is moved forward by compressed air. How far and at which times the floor shall move can be controlled both manually as well as by a computer. If this system works well out of the perspective of both man and animal it could be an alternative to traditional housing systems. This paper aims to examine if the floor movements have an influence on the behaviour of the animals, and how well the system keeps the floor surface and the animals clean.

Studies on behaviour and cleanliness was performed on calves in two groups at an age of 6.5 and 8.5 months respectively. At their first day in their new pen the calves were given a period of a few hours to get accustomed to the moving floor. During that time their behaviour was studied and when the floor had moved only a few times their reactions were very small. The youngest were the fastest to get accustomed and the least stressed by the moving floor. When studying the resting behaviour the total lying time did not deviate from the results of similar studies. However, the number of lying periods were found to be slightly more than in comparable studies. This could be due to the calves being forced to get up when the floor moved. The calves chose to lie down in the rear area of the pen, which was also the cleanest part.

To keep the pen dry, with a non slippery floor surface, and the calves clean, it is necessary to run the floor long enough to get the entire floor surface clean every time, and to use bedding. Straw, which gives a more dry and pleasant environment and the calves something to do, is preferable to sawdust. The pen was more dirty during daytime and especially at feeding time. To keep the pen as clean as possible and to disturb the animals as little as possible, the cleaning of the pen should be performed more often during daytime than during the night and especially after every feeding time. With a well functioning system, the pen can be kept very clean, but at a breakdown it will soon become unacceptably dirty. It is necessary that service can be obtained immediately.

7. Referenser

- Aland, A., Lidfors, L. & Ekesbo, I. 2002. Diurnal distribution of dairy cow defecation and urination. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 78:43-54.
- Albright, J.L. 1993. Feeding behavior of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 76:485-498.
- Andersson, M. 1988. Idisslingstiden som mått på nötkreaturens trivsel. *Nötkreaturens beteende* 65-71.
- Andrighetto, I., Gottardo, F., Andreoli, D & Cozzi, G. 1999. Effect of type of housing on veal calf growth performance, behaviour and meat quality. *Livest. prod. sci.*, 57: 137-145.
- Arnold, G.W. & Dudzinski, M.L. 1978. *Ethology of free-ranging domestic animals*. Elsevier scientific publishing company. Amsterdam.
- Boissy, A. & Bouissou, M.-F. 1995. Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 46:17-31.
- Boissou, M.-F., Boissy, A., Le Neindre, P. & Veissier, I. The social behaviour of cattle. In *The social behaviour in farm animals*. Pp. 113-145. [L.J. Keeling and H.W. Gonyou editors]. CAB International. Wallingford, UK.
- Broom, D.M. 1996. Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta Agric. Scand. sect. A, animal Sci. Suppl.* 27: 22-28.
- Djurskyddsmyndigheten, 2007. Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd för djurhållning i lantbruket, mm. DFS 2007:5 Saknr L 100. Skara.
- DeVries, T.J. & von Keyserlingk, M.A.G. 2005. Time of feed delivery affects the feeding and lying patterns of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 88: 625-631.
- Duncan, I.J.H., 1996. Animal welfare defined in terms of feelings. *Acta Agric. Scand. sect. A, Animal Sci. Suppl.* 27: 29-35.
- Fregonesi, J.A. & Leaver, J.D. 2001. Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. *Livest. prod. sci.* 68: 205-216.
- Gustafsson, M. 2006. Mooving Floor –självrengörande golv till ungnöt. JTI Uppdragsrapport. JTI - Institutet för Jordbruks och miljöteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Hafez, E.S.E. & Schein, M.W. 1962. The behaviour of cattle. In *The behaviour of domestic animals*. Pp. 247-296 [E.S.E Hafez editor]. Bailliere, Tindall & co. Baltimore.
- Hedberg, E. 1999. *Orsaker till problem med smutsiga ungnöt under uppfödningssperioden*. Rapport nr 20 Swedish meats FOU-grupp Nöt/Lamm. Examensarbete vid institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Herlin, A.H. 1997. Comparison of lying area surfaces for dairy cows by preference, hygiene and lying down behaviour. *Swed. J. of Agr. Res.*, 27: 189-196.
- Hindhede, J., Sørensen, J.T., Jensen, M.B. & Krohn, C.C. 1996. Effect of space allowance, access to bedding, and flock size in slatted floor systems on the production and health of dairy heifers. *Acta Agric. Scand. Sect. A, Animal Sci.*, 46:46-53.
- Hänninen, L., de Passille, A.M. & Rushen, J. 2005. The effect of floor type and social grouping on the rest and growth of dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 91: 193-204.
- Jensen, M.B., Vestergaard, K.S & Krohn, C.C. 1998. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 56:97-108.

- Le Neindre, P. 1993. Evaluating housing systems for veal calves. *J. Anim. Sci.*, 71:1345-1354.
- Metz, J.H.M. 1985. The reaction of cows to a short term deprivation of lying. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 13: 301-307.
- Mogensen, L., Krohn, C.C., Tind Sørensen, J., Hindhede, J. & Harder Nielsen, L. 1997. Association between resting behaviour and live weight gain in dairy heifers housed in different pens with different space allowance and floor type. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 55: 11-19.
- Nilsson, C. 1988. Floors in animal buildings, technical demands. In *Floors in animal houses*. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet. Lund.
- Nilsson, C. 1988b. Choice tests with dairy cows in a loose housing barn using different floor materials in the lying cubicles. In *Floors in animal houses*. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Lund.
- Phillips, C.J.C. & Arab, T.M. 1998. The preference of individually-penned cattle to conduct certain behaviours in the light or the dark. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 58:183-187.
- Ruckebusch, Y., Dougherty, R.W. & Cook, H.M. 1974. Jaw movements and rumen motility as criteria for measurement of deep sleep in cattle. *American journal of veterinary research*, 35:1309-1312.
- Ruis-Heutinck, L.F.M., Smits, M.C.J., Smits, A.C., Heeres, J.J. 2000. Effects of floor type and floor area on behaviour and carpal joint lesions in beef bulls. In: *Improving Health and Welfare in Animal Production*. [Blokhuis, H.J., Ekkel, E.D & Wechsler, B. Editors]. EAAP publication no. 102, pp. 29–36.
- Rushen, J. & de Passillé, A.M. 2006. Effects of roughness and compressibility of flooring on cow locomotion. *J. Dairy Sci.* 89:2965-2972.
- Schulze Westerath, H., Meier, T., Gygax, L., Wechsler, B. & Mayer, C. 2006. Effects of the inclination of the lying area in cubicles on the behaviour and dirtiness of fattening bulls. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 97:122–133.
- Vanegas, J., Overton, M., Berry, S.L. & Sisco, W.M. 2006. Effect of rubber flooring on claw health in lactating dairy cows housed in free-stall barns. *J. Dairy Sci.*, 89:4251-4258.
- Weiguo, L. & Phillips, C.J.C. 1990. The effects of supplementary light on the behaviour and performance of calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 30: 27-34.
- Welch, J.G. & Smith, A.M. 1970. Forage quality and rumination time in cattle. *J. Dairy Sci.*, 53:797-800.

7.1 Författningar

- Djurskyddslag 1988:534, 3, 4 §§. www.rixlex.riksdagen.se. 2006-09-11.
- Djurskyddsförordning 1988:539, 1b, 2, 3, 7 §§. www.rixlex.riksdagen.se. 2006-09-11.
- Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket, mm. DFS 2007:5 Saknr L 100. www.jordbruksverket.se, 2008-04-29.

7.2 Internetkällor

- Moving Floor AB´s hemsida. 2007. www.movingfloor.se/about.html. 2007-02-01

7.3 Personligt meddelande

Andersson, L. & Palmqvist, G, 2007. Djurskyddsmyndigheten. Personligt meddelande, 2007-05-14.

Jonsson, K. 2006. leg.vet, djuromsorgschef Swedish Meats. Personligt meddelande, 2006-09-15.

Petterson, G. 2006. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. Personligt meddelande, 2006-10-24.

Petterson, G. 2007. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. Personligt meddelande, 2007-04-26.

7.4 Övriga källor

KCFs broschyr om gödselörorenade djur. 2006. Kött och charkföretagen. Stockholm.

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionens examensarbeten finns publicerade på SLUs hemsida www.slu.se.

In this series Degree projects (corresponding 15, 30, 45 or 60 credits) at the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. The department's degree projects are published on the SLU website www.slu.se.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 Uppsala
Tel. 018/67 10 00
Hemsida: www.slu.se/husdjur-utfodring-varld

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Nutrition and Management
PO Box 7024
SE-750 07 Uppsala
Phone +46 (0) 18 67 10 00
Homepage: www.slu.se/animal-nutrition-management*