



Stallmiljöns inverkan på före- komst av gödsel-förorenade slakt- svin

**Barn environments impact on the presence of
manure contaminated pigs**



av

Anna Karlsson

**Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Sveriges lantbruksuniversitet**

***Department of Animal Nutrition and Management
Swedish University of Agricultural Sciences***

**Examensarbete 371
30 hp A2E-nivå**

***Degree project 371
30 credit A2E-level
Uppsala 2012***



Stallmiljöns inverkan på förekomst av gödsel-förorenade slaktsvin

**Barn environments impact on the presence of manure
contaminated pigs**

av

Anna Karlsson

Handledare/ Supervisor: Kristina Andersson/Margareta Rundgren
Examinator/ Examiner: Jan Erik Lindberg

Nyckelord/ Key words: Djurväl-färd, stallmiljö, strömedel, djurbaserade
mått

**Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Sveriges lantbruksuniversitet**

**Examensarbete 371
30 hp A2E-nivå
Kurskod EX0552**

***Department of Animal Nutrition and Management
Swedish University of Agricultural Sciences***

***Degree project 371
30 credit A2E-level
Course code EX0552
Uppsala 2012***

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	5
2	Abstract	6
3	Inledning	7
3.1	Bakgrund	8
3.2	Syfte	9
3.3	Avgränsningar	9
3.4	Metod litteraturstudie	9
4	Hur lever grisar i det vilda?	10
5	Djurvälfärd	11
5.1	Historisk utblick.....	11
5.2	Bedömning av djurvälfärd	12
5.3	Vanliga djurvälfärdsindikatorer	13
6	Utblick Europa - Sverige	15
6.1	Europa	15
6.2	Kvalitetskontroller inom grisproduktion i EU	15
6.2.1	Danmark.....	16
6.2.2	Tyskland.....	16
6.3	Sverige - Svensk Sigill	16
6.3.1	Standarder för svensk gris.....	17
7	Stallmiljö	19
7.1	Stallmiljö	19
7.1.1	Renlighet - Gödslingsbeteende	19
7.1.2	Ventilation.....	19
7.1.3	Ammoniak och koldioxid.....	20
7.1.4	Damm.....	22
7.1.5	Luft	22
8	Strömedel	24
8.1	Behov av strömedel.....	24
8.2	Krav på strömedel.....	25
8.2.1	Egenskaper hos halm.....	26
8.2.2	Egenskaper hos torv	27
8.2.3	Egenskaper hos spån.....	27
8.3	Brist på strömedel.....	27
8.4	Konsekvenser av svansbitning	28
9	Hypotes	29
9.1	Material och metod	29
9.1.1	Renlighetsstudie.....	30
9.1.2	Beteendestudie	30

9.1.3 Stallmiljöstudie.....	31
9.2 Statistisk analys	31
10 Resultat	32
10.1 Renlighetsstudien	32
10.1.1 Renlighet hos 90 kg grisar.....	32
10.1.2 Jämförelse i renlighet för samma grisar vid 90 och 110 kg.....	33
10.1.3 Jämförelse i renlighet mellan 30 och 90 kg grisar.....	33
10.2 Stallmiljöstudien.....	34
10.2.1 Temperatur och relativ fuktighet	34
10.2.2 Koldioxid och ammoniak.....	34
10.3 Beteendestudie.....	34
11 Diskussion	36
12 Slutsats	39
Litteraturlista	40
Tack till!	47
12.1.1 Bilaga 1	48

1 Sammanfattning

Certifiering av den Svenska grisproduktionen har sedan 2010 varit ett krav från slakterinäringen i Sverige. Certifieringen ska säkerställa en god djurvälstånd ute på grisgårdarna. Sigill Kvalitetssystem AB är idag ägare till bland annat standarden IP SIGILL GRIS samt grundcertifiering gris. Standarderna revideras med jämna mellanrum för att bland annat inkludera nya forskningsrön. År 2011 infördes djurbaserade mått inom standarderna för gris, dvs. man bedömer hur djuret ser ut. Parametern gödselörorenade grisar har diskuterats om den är aktuell att införa i standarden IP SIGILL GRIS. Gödselörorenade grisar är ett problem ur djurvälståndssynpunkt men också för livsmedelssäkerheten.

I detta examensarbete tas frågan om gödselörorenade grisar upp i en litteraturstudie och i en fältstudie på fyra gårdar där faktorer som kan påverka förekomsten undersöks. Att utvärdera vad det är i grisarnas miljö som påverkar uppkomsten av en högre andel gödselörorenade grisar är komplicerad eftersom det kan bero på flera olika faktorer. Den viktigaste faktorn är hur grisarna uppfattar stalltemperaturen, vilket bidrar till deras val av liggplats. En jämförelse mellan grisar som vägde 30, 90 och 110 kg genomfördes på gårdar i Öster- och Västergötland under 1 vecka i juni och 1 vecka i juli, 2011. Studien visade att det fanns skillnader mellan de olika vikterna med avseende på renlighet i box och på gris. När grisarna vägde 90 var frekvensen av rena boxar högre och antalet gödselörorenade grisar lägre än när de vägde 110 kg. Det var ingen skillnad på val av liggplats mellan grisar som vägde 90 och 110 kg.

2 Abstract

Certification of the Swedish pig production has since 2010 been required by the slaughterhouse Federation in Sweden. Certification must ensure good animal welfare of the pigs. Svensk Sigill AB is currently the owner of the standard IP Sigill GRIS and basic certification of pig. Standards are revised periodically to include new research findings. In 2011 animal-based measurements were introduced in the standard for pig i.e. assessing how the animal looks like. The parameter manure contaminated pig has been discussed on the issue of introducing into the standard IP SIGILL GRIS. Manure contaminated pigs are a problem from an animal welfare point of view but also for food safety.

In this thesis, factors that can affect the frequency of manure contaminated pigs are examined in a literature review and in a field study including four farms. To evaluate what it is in pig's environment that affects the appearance of a higher proportion of manure contaminated pigs is complicated as it may be due to several factors. The most important factor is how perceiving the stable temperature, this contributes to their choice of berth. A comparison of pigs weighing 30, 90 and 110 kg were carried out on four farms located in west and east parts of Sweden, during one week in June and one week in July, 2011. The study showed that there are differences in cleanliness of the pen and the pig at different weights. Both the pen and the pig are cleaner at 90 kg than at 110 kg. There was no difference in the choice of berth between pigs that weight 90 and 110 kg.

3 Inledning

Från och med 2010 finns det ett krav från slakterinäringen att alla grisproducenter i Sverige ska vara certifierade för att få leverera grisar till slakt. Idag är ca 98 % av Sveriges producenter anslutna till certifieringen. Det finns två olika nivåer av certifiering för grisproduktion inom Svensk Sigill, en grundcertifiering som alla producenter måste genomgå samt en certifiering kallad IP SIGILL Gris. 2011 var ca 1 % av alla grisproducenter anslutna till den högre nivån, IP SIGILL Gris. Kraven för båda standardinriktningarna är baserade på svenska lagkrav för djurskydd samt livsmedelssäkerhet. IP SIGILL Gris har krav på en högre djurvälstånd än de lagstadgade minimikraven samt har miljökrav inkluderade med tillägg inom klimatregler. IP SIGILL's standard revideras med jämna mellanrum, bland annat för att inkludera nya forskningsrön. Vid revisionen av standarden IP SIGILL Gris 2011 inkluderades djurbaserade djurvälståndindikatorer för att på ett objektivt sätt utvärdera djurvälståndet i besättningarna.

År 2004 startade EU- projektet Welfare Quality® där forskare från 44 universitet i Europa samlades i syfte att lösa problemen med att bedöma god djurvälstånd inom alla EU länder (Blokhuis, 2009). Projektet syftade till att hitta metoder och modeller för att bedöma djurvälståndet ute i produktionen och på slakterierna. Ett förslag för bedömning av produktionsgrenarna mjölk, griskött, ägg, slaktkyckling och nötkött skapades (Blokhuis, 2009). Systemet fokuserar på mått som går att bedöma vid en okulär kontroll av djuren såsom allmän kondition, hälsa, skador och beteende. Welfare Quality's forskning ligger till grund för de nya djurbaserade mått som Svensk Sigill inkluderade i sina standarder 2011. Vid revideringen av standarden för IP Sigill Gris diskuterades en eventuell bedömning av gödsel-förorenade djur. Detta inkluderades i standarden för nötköttproduktion 2008. Däremot har ingen metod för bedömning av grisar funnits då mer underlag behövs. I detta examensarbete kommer några av de faktorer som kan påverka förekomsten av gödsel-förorenade grisar att undersökas. Syftet är att ta fram ett underlag för hur Sigill's Kvalitetssystem ska gå vidare i frågan om en eventuell inkludering av kriteriet gödsel-förorenade grisar i standardinriktningen IP Sigill Gris.

3.1 Bakgrund

Gödsel förorenade grisar kan innebära problem såväl ur djurskyddssynpunkt som ur livsmedelssäkerhetssynpunkt. Grisar kan inte svettas, de saknar svettkörtlar samt har begränsad förmåga att flämta (Jensen, 2006). Grisar som lever i det vilda rullar sig i fuktig eller blöt lera när det är varmt. Detta fungerar sedan som ett avkylningssystem, fukten avdunstar av värmen som grisen avger samtidigt som värmen leds bort (Fraser, 1974). Detta beteende är något som finns kvar hos våra tamsvin. I avsaknad av lera eller liknade material väljer grisarna att lägga sig i gödseln för att uppnå samma effekt (Jensen, 1996). Problem med att upprätthålla ett bra klimat i stallarna bidrar till detta beteende. Att grisarna lägger sig i gödseln kan ses vid extremt varma sommardagar samt kalla vinterdagar i slaktsvinstall, då det är svårare att reglera stalltemperaturen till en för grisarna rätt nivå (Bengtsson, 2011 personligt meddelande). Gödsel förorenade grisar kan ses som ett djurskyddsproblem då det tyder på problem med ventilationen eller skötseln av stallarna. Gödsel förorenade grisar är ett problem ur livsmedelssäkerhetssynpunkt eftersom det finns risk för bakteriekontaminering av köttet när grisarna kommer till slakteriet (www.kcf.se). EU's hygienregler för animalier och kött trädde i kraft 2006. Dessa regler ställer krav på att de djur som slaktas måste vara rena (www.kcf.se). På slakteriet klassas djuren i fyra klasser baserade på deras renhet vid ankomst till slakteriet.

Klasserna är:

- Rena djur
- Måttligt förorenade djur
- Kraftigt förorenade djur
- Mycket kraftigt förorenade djur.

För rena djur sker ett avdrag mellan 400 och 2000 kr per djur. För djur som klassas som "Mycket kraftigt förorenade" vidtas speciella åtgärder på slakteriet. Dessa djur slaktas sist på dagen och bakterieprov för *E-coli* tas. För djurägaren innebär klassningen mycket kraftigt förorenade djur leveransstopp till slakteriet innan en besiktning av gården är genomförd och en åtgärdsplan har satts upp (www.kcf.se).

År 2009 fanns det omkring 1,5 miljoner grisar i Sverige, varav 950 000 slaktsvin (Jordbruksstatistisk årsbok, 2010). Dessa siffror sjunker stadigt. Trenden inom Svensk griskäring har varit och är att gå från mindre produktionsenheter till större och färre enheter (Svedinger *et al.*, 1995). Trenden att gå mot större och större besättningar har inte enbart fördelar. Större besättningar ställer högre krav på funktionen hos stallbyggnaderna. I större besättningar ökar också smittrycket. I stallar med hög djurtäthet och en otillräcklig ventilation har en ökning av lungsjukdomar konstaterats (Nyman, 2010).

3.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete var att undersöka om andelen gödselörorenade grisar kan vara en lämplig parameter för bedömning av djurvälöärd. Resultatet av examensarbetet är tänkt att användas som underlag för vidare diskussioner angående införandet av djurbaserade indikatorer i IP SIGILL Gris.

3.3 Avgränsningar

I Svensk Sigill's standarder finns ett stort antal regler. Detta examensarbete kommer att ha som inriktning att utvärdera om en låg andel gödselörorenade grisar är ett bra mått på god djurvälöärd. Litteraturstudien kommer att ta upp de faktorer som kan påverka förekomsten av gödselörorenade grisar samt vad gödselörorenade grisar har för konsekvenser i produktionen. Studien ute i fält valdes att genomöäras hos fyra slaktsvinsproducenter. Hos dessa valdes en slaktsvinsavdelning med ca 90 kg ut för att titta närmare på renlighet, stallmiljö samt beteende hos grisarna i dessa avdelningar.

3.4 Metod litteraturstudie

Litteraturstudien baseras på fakta hämtade från vetenskapliga artiklar. Rapporter och artiklar är delvis elektroniska och delvis tryckta. De elektroniska är hämtade från databaserna Web of knowledge, Scopus och Pub Med. Rapporter är sökta i SLU's databas Lukas samt Google scholar. Litteraturstudien innehåller en jämförelse mellan produktionssystemen i Sverige, Tyskland och Danmark. Anledningen till att dessa tre länder har valts att jämföras i detta examensarbete är att de har ungefär samma produktionssystem. En historisk utblick angående djurvälöärd finns med i uppsatsen. Materialet innehåller också en översyn av vad i stallmiljön som påverkar uppkomsten av gödselörorenade grisar. En jämförelse har gjorts mellan tre inom grisproduktionen vanligt använda strömedlen, nämligen halm, spån och torv.

4 Hur lever grisar i det vilda?

Grisar är mycket sociala djur som lever i familjeflockar. Dessa flockar består av tre-fyra suggor med avkomma (Jensen, 2006). När galtarna når könsmognad lämnar de flocken och kvar blir enbart sogrisar. Suggan lämnar flocken när hon ska grisa. Detta för att söka skydd under en dryg vecka när smågrisarna är nyfödda (Jensen, 1996; Jensen, 1985). Smågrisarna avvänjs vid 13 till 17 veckors ålder (Jensen, 1985). Innan grisningen bygger suggan ett bo, detta gör hon genom att böka upp en grop som hon sedan klär med kvistar, gräs och grenar. Bobygandet brukar ta mellan ett par timmar upp till sex-sju timmar (Jensen, 2006). Grisar tillhör gruppen generalister dvs. är anpassningsbara till olika situationer. Grisar är vanligen dagaktiva djur men vid exempelvis högt jakttryck kan de övergå till att bli nattaktiva (Svedsen & Rantzen, 2010). I det vilda tillbringar en gris mellan sex och åtta timmar om dagen med att böka efter föda. Grisar är av naturen renliga, de skiljer på gödselplats och viloplats. De håller viloplatsen ren men har ingen specifik gödselplats. För att kunna svalka sig en varm sommardag rullar grisarna sig i lera. Leran fastnar bra på huden och när vattnet avdunstar kyls grisen av. Detta fungerar som avkylningssystem när kroppens temperaturreglering inte klarar av att avleda värmen (Ehrlemark & Wedin, 1978).

5 Djurvälstånd

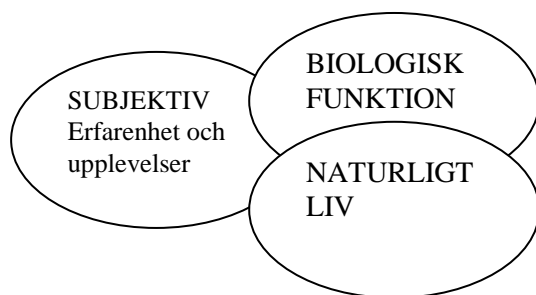
Djurvélstånd är ett brett begrepp. Ofta läggs djurskydd, djuromsorg och etik ihop i detta begrepp. Det är dock viktigt att skilja dessa åt. Djurskydd är vad vi gör för att skydda djuren mot lidande. Detta kan vara i form av lagar och regler som reglerar hanteringen. Djuromsorg är när vi tar hand om våra djur. Djurvélstånd utgår ifrån djurets perspektiv (Strandberg, 2009). Djurvélstånd hos produktionsdjur är en fråga som berör många i samhället däribland producenter, forskare och lantbruksorganisationer (McGlone, 2001). En ökad medvetenhet från konsumenternas sida har medfört att det idag ställs högre krav på djurhållningen.

5.1 Historisk utblick

Djurvélstånd är inget nytt begrepp. Frågor rörande djurs välbefinnande har diskuterats i århundraden. Djurskydd diskuterades officiellt för första gången i Sveriges riksstad år 1844 då riksdagsmannen Nicolaus Torsten Ross inkom med en motion som syftade till att förbjuda misshandeln av de egna djuren (Cserhalmi, 2004). Motionen avslogs dock och det dröjde fram till år 1857 innan det skapades en djurskyddsförordning där det blev olagligt att slå sina egna och andras djur. Sveriges första djurskyddslag trädde i kraft 1944 men omarbetades 1988 till sin nuvarande form (Djurskyddslagen 1988:534). År 1965 kom en rapport som kom att kallas "the Brambell report". Denna rapport skrevs av the Technical Committee to Equine i England. Rapporten pekade på brister i djurens möjligheter att utföra ett naturligt beteende i en intensiv djurhållning inomhus (www.fawc.org.uk; Brambell Committee, 1965). "The Brambell report" lade grunden till det som idag kallas "The five freedoms" vilka är:

1. Frihet från hunger och törst
2. Frihet från obehag
3. Frihet från smärta, skada eller sjukdom
4. Frihet att utföra naturliga beteenden
5. Frihet från rädsla och plåga.

Dessa beskriver ett ideal och inte en standard för djurvälstånd. Definitionen av djurvälstånd som Broom (1991) använder sig av är ”djurs förhållande baserat på hur bra de klarar att leva i sin miljö”, dvs. hur de anpassar sig till situationen. Bedömningen är indelad i en tregradig skala ” *coping easily, coping only with help, not coping*”. McInerney (1994) däremot utgår från hur människor uppfattar sin välfärd. Det som är god välfärd för människor är också god djurvälstånd för djuren. Boogaard *et al.* (2006) utgår från ett konsumentperspektiv. Figur 1 visar vad de olika teorierna av djurvälstånd grundar sig i. Dessa tre olika synsätt överlappar varandra till viss del men skiljer sig också. Det biologiska synsättet menar att om djuret är i god fysisk och psykisk balans så minskar risken för sjukdomar. Miljökrav är också något att ta hänsyn till i de biologiska argumenten. Utsläpp av giftiga ämnen bör minimeras i så hög grad som möjligt. Detta gör att förebyggande åtgärder för att minska användningen av antibiotika- och avmaskningsmedel krävs, dvs. att djuren måste hållas friska vilket bidrar till en god djurvälstånd. Den andra definitionen baseras på att om djuren får uttrycka sina naturliga beteenden är detta lika med en god djurvälstånd. En tredje definition lägger fokus på vad vi människor tror att djuren känner och genom de uttryck som djuren förmedlar tolkas vad de behöver.



Figur 1. Tre grundpelare (Lundh *et al.*, 2004)

5.2 Bedömning av djurvälstånd

Det finns två aspekter på problemet med djurvälstånd enligt McGlone (2001) och Broom (1991): 1) Definitionen av vad som är god djurvälstånd samt hur registreringen kan göras för att säkerställa att det är djurvälstånd som utvärderas; 2) Hur djurvälstånd kan hanteras i relation till ekonomi, miljö, livsmedelssäkerhet, internationell handel med mera.

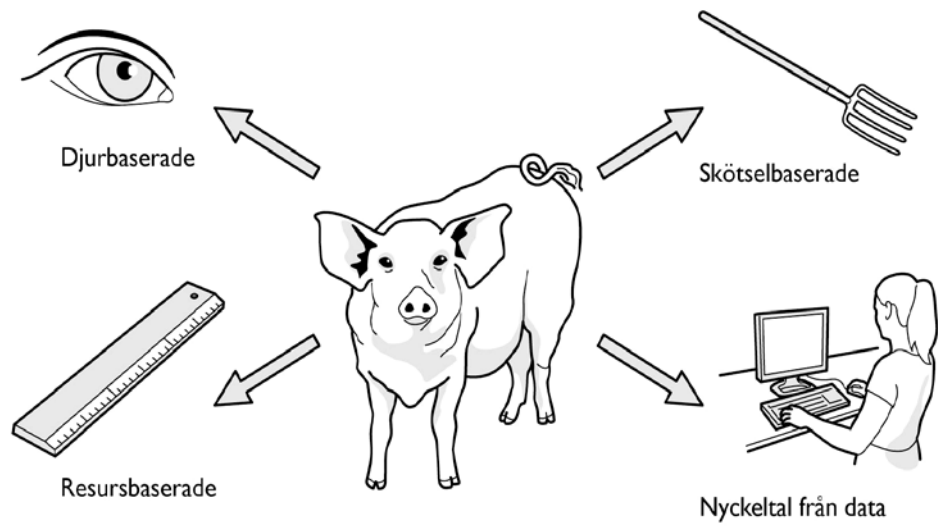
För att kunna bedöma djurvälstånd måste det finnas mått som kan registreras upprepade gånger och ge samma resultat. Detta kan vara mått på hälsa, beteende samt olika fysiologiska mått. Användningen av resursbaserade mått, t.ex. halmmängd, boxstorlek har förekommit under en lång tid. Även djurbaserade mått såsom t.ex. bogsår, svansbitning har börjat användas bland annat av IP SIGILL GRIS. Vad är god djurvälstånd? Detta är något som är svårt att svara på därför måste mått som registreras kunna kopplas till god djurhållning.

5.3 Vanliga djurvälstandsindikatorer

Djurvälstandsindikatorer är ett samlingsnamn för mått och andra parametrar som ska ligga till grund för en god djurvälstånd. Djurvälstandsindikatorer kan delas in i fyra kategorier (se figur 2):

1. Resursbaserade indikatorer t.ex. luftkvalité, boxutformning och storlek
2. Skötselbaserade indikatorer t.ex. halmmängd, utfodring och ålder vid avvänjning
3. Djurbaserade indikatorer t.ex. hull, hälsa och renhet
4. Nyckeltal från data t.ex. slaktdata, tillväxt och slaktskador (Rolandsdotter, 2010).

Alla djurvälstandsindikatorer utvärderas utifrån tre kriterier: upprepbarhet, genomförbarhet och tillförlitlighet. Med genomförbarhet menas att det ska vara praktiskt möjligt att kontrollera valda parametrar. Med tillförlitlighet och upprepbarhet menas att de valda djurvälstandsindikatorerna måste säga något om djurets välbefinnande oberoende av vilken person som gör bedömningen (Blokhuis, 2009).



Figur 2. Djurvälferdsindikatorer kan kategoriseras utifrån fyra olika områden (LRF-rapport 2011).

6 Utblick Europa - Sverige

6.1 Europa

Welfare Quality® är det största projektet i Europa rörande djurvälstånd. Projektet involverar 21 länder. Inom EU- projektet har standardiserade djurvälståndsmått som ska kunna bedömas både i fält och på slakterier utvecklats (Blockhuis, 2009). Dessa mått finns nu för produktionsgrenarna mjölk, nötkreatur, gris, fågel, fårkött samt ägg för att kunna komplettera de resurs- och skötselbaserade mått som redan finns idag. Modellerna som har tagits fram för gris inom projektet innefattar sugor, smågrisar, tillväxtsgrisar samt slaktsvin (Blockhuis, 2009). Bedömningen av grisarna går från dåligt till mycket bra med två steg däremellan (Veisser *et al.*, 2010). I Welfare Quality®'s bedömning av slaktsvin/tillväxtsgrisar har fysiologiska aspekter liksom hälso- och beteendenaspekter kommit att utgöra basen i bedömningen. För att kunna möjliggöra en bra bedömning av djurvälstånd krävs det att många olika parametrar inkluderas i en helhetsbedömning.

Fram tills idag har djurskyddsbedömningar baserats i huvudsak på resursbaserade mått. Även skötselbaserade mått i form av halmtillgång och tillgång på foder har bedömts. Welfare Quality®'s bedömningssystem syftar till att kunna utvärdera/bedöma effekterna av interaktionen mellan djuret och dess miljö, dvs. byggnadsutformning och skötsel (Blockhuis, 2009).

6.2 Kvalitetskontroller inom grisproduktion i EU

Sverige, Danmark och Tyskland är de länder inom EU som har infört särskilda kvalitetskontroller inom produktionsgrenen gris. Alla tre länder har krav på sysselsättningsmaterial i alla boxar, men vad som är godkänt som sysselsättningsmaterial varierar mellan länderna (Landbrug & Fodervarer, 2011). I dagsläget har samtliga tre länder krav på smärtlindring vid kastration. Nedan beskrivs de kvalitetskontroller som finns i Danmark, Tyskland och Sverige. En jämförelse mellan de tre länderna finns i tabell 1.

6.2.1 Danmark

Danmark har två kvalitetssystem QSG (sedan 1995) och DANISH (sedan 2007). Till dessa är ca 80 % av Danmarks grisproducenter anslutna. I Danmark är målet att från och med 2020 ha 10 % av sina digivande suggor lösgående och efter 2020 måste alla nybyggda stall utformas för detta. Kupering av svansarna är tillåtet mellan dag 2 och 4 efter födseln. Vid kastrering som måste ske mellan dag 2 och 7 efter födseln måste smärtlindring användas. Danska slakterier tar endast emot grisar som har fötts upp i Danmark (www.danishmeat.com). Antibiotikaanvändningen ligger på 55 mg/kg biomassa (se tabell 1).

6.2.2 Tyskland

Tysklands kvalitetssystem är QS (sedan 2001). Till detta är 95 % av Tysklands grisproducenter anslutna. Reglerna för kupering av svansar och kastrering är desamma som i Danmark (Landbrug & Fodervarer, 2011). Tyska slakterier slaktar alla grisar som uppfyller kraven för den satta produktionsstandarden. Detta gör att de slaktar både inhemska och utländska grisar så länge de uppfyller dessa krav (www.danishmeat.com). Tyskland är det land av dessa tre som har högst antibiotika användning (se tabell 1).

Tabell 1. Sammanställning över skillnader i tre EU-länder (Landbrug & Fodervarer, 2011; Grave et al., 2010)

	Sverige	Danmark	Tyskland
Kvalitetssystem	Grundcertifiering gris	QSG och DANISH	QSG
Kastrering	Ja, 2-7 dagar efter födseln med smärtlindring	Ja, 2-7 dagar efter födseln med smärtlindring	Ja, 2-7 dagar efter födseln med smärtlindring
Svanskupering	Ej tillåtet	Tillåtet de 2-4 första dagarna efter födseln. Enbart halva svansen	Tillåtet de 4 första dagarna efter födseln
Digivande suggor	Lösgående suggor i box	Fixering tillåten	Fixering tillåten
Antibiotika användning*	25 mg/kg biomassa, inblandning i fodret ej tillåtet	55 mg/kg biomassa	90 mg/kg biomassa

*Sammanlagning av sålda läkemedel till grisar, höns och nötkreatur.

6.3 Sverige - Svensk Sigill

Sigill Kvalitetssystem AB är ett kvalitetssäkringssystem inom griskött, kyckling, nötkött, mjölk, bär, frukt, honung samt för blommor (www.svensksigill.se). Grunden till standarden för dessa områden lades av Lantmännen i mitten av 90-

talet då de började med kvalitetssäkring av spannmål. Regelverket kring kvalitetssäkringen utarbetades i samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och livsmedelsindustrin. På LRFs stämma 2001 tog Sveriges bönder ställning till Svensk Sigill. De enades om att för att stärka Svensk Sigill's ställning måste kvalitetssäkringen gälla alla produktionsgrenar. Beslutet resulterade i att Sigill Kvalitetssystem AB grundades som ett dotterbolag till LRF.

Idag är Svensk Sigill's kontrollmärkning en garanti för att produkter märkta med Svensk Sigill märket alltid är svenskproducerade. Regler i standarden syftar till:

1. Säkra livsmedel
2. God djuromsorg
3. Miljöansvar med utgångspunkt i resurshushållning och klimatpåverkan (IP SIGILL Standard, 2011).

Djuromsorg är en viktig del inom Svensk Sigill's certifieringssystem. Regelkraven grundar sig på den svenska djurskyddslagstiftningen. Två paragrafer som är viktiga i arbetet kring ett bra djurskydd är:

2 § Djur skall behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande och sjukdom (Djurskyddslagen 1988:534)

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 (Djurskyddslagen 1988:534).

Målet med Svensk Sigill's regelarbete är att djuren ska få möjlighet att leva i en miljö som är anpassad efter deras naturliga beteende och fysiologiska funktioner.

6.3.1 Standarder för svensk gris

Idag finns det två standarder för grisproduktion inom Svensk Sigill, dessa är Grundcertifiering Gris samt IP SIGILL Gris. Inom båda dessa standarder finns det ett grundläggande krav på att producenterna ska uppfylla det svenska djurskyddets miniminivåer. Förutom att säkerställa minimikravet av djurskydd så har IP SIGILL Gris flera mervärdestillägg för att kunna säkra en högre djurvälstånd i de avslutna besättningarna. IP är en standard för kvalitetssäkring för livsmedel och prydnadsväxter inom områdena djurskydd, livsmedelssäkerhet samt klimat (www.svensksigill.se)

Sverige har förhållandevis goda djurskyddslager i jämförelse med andra länder. Kontroller och inspektioner genomförs av flera instanser. Sedan 2009 är det länsstyrelsen som genomför djurskyddsinspektionerna (www.lst.se). År 2010 infördes

en tredjepartscertifiering av alla grisbesättningar i Sverige. Idag finns det fyra certifieringsorgan som genomför tredjepartskontroller, dvs. oberoende kontroller av grisproduktionen (www.scan.se). I och med denna kontroll får producenterna besök vartannat år av ett oberoende certifieringsorgan som kontrollerar att nivåerna för Svenskt djurskydd uppfylls. Certifieringens utformning påskyndades av uppmärksamheten i media 2009 där producenter hängdes ut i tv och tidningar för eventuella brister i sin djurskötsel. Veterinärer anställda av Jordbruksverket har möjlighet att efter kontraktskrivning med lantbrukaren ge tillstånd till villkorad läkemedelsanvändning (www.sjv.se). För att få möjlighet till villkorad läkemedelsanvändning måste djurskyddet samt livsmedels säkerheten vara god på gården. Villkorad läkemedelsanvändning innebär att producenten får möjlighet att ha läkemedel hemma och efter samtal med behandlande veterinär behandla för fastställd diagnos. För att få villkorad läkemedelsanvändning skall också utfärdande av djurskyddsdeklaration genomföras varannan månad (www.svdhv.org). Vid slakterier genomförs kontroller där besiktning veterinären kontrollerar både levande djur och slaktkroppen. Där kontrolleras att djuren är friska och inte bär på några sjukdomar som skulle kunna spridas till människor eller andra djur. Vid slakteriet kontrolleras djurskyddet så att hanteringen på slakteriet sker på ett för djuren bra sätt (Livsmedelsverket, 2011). Besiktningen efter slakt innebär att organen från grisarna besiktigas samt att trikinprov tas. Syftet är framförallt att upptäcka eventuella zoonotiska sjukdomar.

7 Stallmiljö

7.1 Stallmiljö

En god stallmiljö är viktig för att minska risken att problem med gödsel förorenade grisar uppstår. Enligt Jordbruksverkets rekommendationer bör slaktsvinsstallar vara utrustade med duschutrustning eller annan likvärdig utrustning för att kunna ge svalka åt djuren under de varma månaderna på året. Under den kalla delen av året bör tillskottsvärme kunna tillföras i isolerade stallar (SJVFS 2010:15, L100, 1 kap. 19 §). Faktorer i stallmiljön som kan påverka uppkomsten av gödsel förorenade grisar är bland annat ventilationen, ammoniakhalter, koldioxidhalten, luft i form av drag samt val av olika strömedel.

7.1.1 Renlighet - Gödselingsbeteende

Som beskrivits tidigare i avsnittet om grisar i det vilda, använder grisarna lera och dy som kylningssystem för att upprätthålla lämplig kroppstemperatur. I fångenskap inomhus rullar de sig i urin och gödsel för att uppnå samma effekt. Kunskapen om grisens naturliga beteende; att inte gödsel på liggplatsen måste utnyttjas vid utformning av grisboxar. Botermans och Andersson (1995) har vid SLU utfört försök på boxfunktion och termisk komfort. I studien användes slaktsvin av Lantras. Resultaten visade att när grisarna var små, 11 och 17 veckor gamla, användes boxen på det sätt som den var tänkt och utformad att fungera medan äldre grisar, 23 veckor gamla låg mer frekvent i gödselavdelningen. Grisar som var yngre än 23 veckor visade sig mer aktiva jämfört med de äldre. Temperaturen spelade en viktig roll vid val av liggplats. Grisar som var äldre än 23 veckor valde vid högre temperatur att vara mindre aktiva och tillbringa mer tid liggande i gödselavdelningen.

7.1.2 Ventilation

Rätt anpassad ventilation i stallar är viktigt för att kunna skapa en god stallmiljö. Ventilationsbehovet är som störst på sommaren (SvenskaPig). I isolerade, mekaniskt ventilerade stallar är halterna av ammoniak och koldioxid större under vin-

termånaderna till följd av minskad ventilation (Møller, 1992). I oisolerade stallar är det ingen stor skillnad mellan sommar och vinter, vilket tyder på att samma luftmängd ventileras året om. Ett ventilationssystem består av tilluftsdon, frånluftsdon, värmesystem samt regleringssystem (Svendsen & Rantzer, 2010). Det vanligaste ventilationssystemet som används i grisstallar är undertrycksventilation. Detta system bygger på att det finns frånluftsdon, fläktar som suger ut frånluften så att ett undertryck skapas och friskluft suges in genom tilluftsdon (Svendsen & Rantzer, 2010). När ventilationsflödet sänks i ett stall ökar ammoniakkoncentrationen i stalluften (Gustavsson & Jeppsson, 2009). De vanligaste felen i stallmiljön som bidrar till en högre dödlighet i svinstallar är:

- Luftdrag ner i boxen där grisarna ligger
- Dålig kvalitet på luften som cirkulerar
- Värmestress
- Luftflöde mellan stallarna, vilket kan sprida sjukdomar
- Ej rätt dimensionerad ventilation för produktionen, både på grund av att ventilationen är underdimensionerad och en viss överbeläggning i stallarna
- Dåligt underhåll och skötsel av stallarna (Beskow *et al.*, 2003).

Temperaturen i stallet bör anpassas efter vilka förhållanden som råder i stallet. Om det finns tillgång till mycket halm, värmelampa, tak över liggytan och om det är ett djupströsystem kan lägre temperatur tolereras jämfört med om det inte finns tillgång till dessa resurser. Efter avvänjning kräver smågrisar en relativt hög temperatur i stallet eftersom de är i en negativ energibalans. Vid begränsade energireserver prioriteras livsuppehållande funktioner, framför tillväxt och motståndskraft mot sjukdomar (Rantzer *et al.*, 2004). Temperaturen i tillväxstallet bör var 28-30° C vid insättning för att sedan minskas gradvis (Svendsen & Rantzer, 2010). Vad en optimal temperatur är kan vara svårt att säga eftersom det beror på faktorer som drag, fuktiga golv och relativ luftfuktighet i stallet (Hahn *et al.*, 1987). Optimal temperatur för enskilda grisar går att åstadkomma men för att anpassa temperaturen för en grupp av grisar krävs ett bredare spann. Till slaktsvin bör temperaturen vara 15-20° C. Lämplig temperatur för smågrisar är 32-20° C, lämplig temperatur vid insättning är 32° C för att sedan justeras ned gradvis till 20° C. Sinsugger behöver något svalare, 14-18° C (Svendsen & Rantzer, 2010).

7.1.3 Ammoniak och koldioxid

Det finns gränsvärden för luftföroreningar i stallmiljön. Dessa är till för att skydda människors och djurs hälsa (Gustavsson & Jeppsson, 2009). Tabell 2 visar det högsta godtagbara värdet för en hygienisk luftkvalité. Accepterade värden för människor är högre än för djur, detta beror på att exponeringstiden i stallet är kortare för människor. Gränsvärdet för ammoniak ligger på 10 ppm för djur och på 25 ppm för människor. Koldioxids gränsvärd ligger på 3000 ppm för djur och på

5000 ppm för människor (SJVFS 2010:15 L100 kap 1, 21§ och AFS 2005:17). Problem i stallmiljön beror oftast på för höga halter av organiskt damm men också att gränsvärdena för ammoniak överskrids (Larsson *et al.*, 1999). Ammoniakhalten i stallet påverkas av ett flertal faktorer såsom hantering av gödseln och dess egenskaper men också luftfuktighet, kondens, blöta foderrester, ventilation och djurtätthet (Gustavsson, 1992; Ehrlemark 2011 personligt meddelande).

Tabell 2. Gränsvärden för luftföroreningar i stallmiljön (SJVFS 2010:15 L100 kap 1, 21; AFS 2005:17)

Ämne	Gränsvärde - djur	Gränsvärde - människa
Ammoniak (ppm)	10	25
Koldioxid (ppm)	3000	5000
Svavelväte (ppm)	0,5	10
Organiskt- damm (mg/m ³)	10	5

Den dimensionerande koldioxidhalten enligt svensk standard är 3000 ppm för djur, detta gränsvärde får endast överskridas undantagsvis. Koldioxidavgivningen påverkas till största delen av djurens ämnesomsättning. Ett slaktsvin på 70-110 kg producerar ca 35 l koldioxid per timme. Koldioxid reagerar inte med några andra ämnen i stallluften, därför är koldioxidhalten ett bra mått på luftomsättningen i förhållande till djurens avgivning (Ehrlemark, 2011 personligt meddelande). Koldioxidhalten fungerar som indikator på om luftomsättningen är tillräcklig för djurbeläggningen samt om tilluften är tillfredställande fördelad inom stallet (Ehrlemark, 2011 personligt meddelande). Variationen i koldioxidhalten beror till stor del på aktivitetsnivån hos grisarna, vila jämfört med hög aktivitet vid exempelvis utfodring kan ge variation i koldioxidvärdet på mellan +/-50 % från normalvärdet.

Ammoniak kommer från djurens gödsel och urin. I urin finns det mesta kvävet i form av urea som bildas i njurarna vid rening av plasma (Sjaastad *et al.*, 2003). I träcken finns till största delen organiskt kväve som kommer från osmälta proteiner i fodret (Gustavsson & Jeppsson, 2009). Det finns en variation mellan djurslag i hur mycket kväve som återfinns i träcken respektive urinen. Hos växande grisar ser fördelningen ungefär ut som att 70-75 % kommer från urinen och 25-30 % från träcken.

Med ökat antal djur och stigande vikt ökar avgången av ammoniak i stallarna (Gustavsson, 1993). Detta på grund av att större grisar producerar mer gödsel, ytan som de utnyttjar för gödning blir större och luftflödet över gödselytan ökar (Gustavsson & Jeppsson, 2009). Under varma sommarmånader är ammoniakavgången högre än under resten av året. Vid problem med hygien i stallet ökar oftast halterna av ammoniak. Detta är ett resultat av att grisarna gödslar på liggytan till följd av stress eller att den termiska komforten är otillräcklig (Ehrlemark, 2011 personligt meddelande). Luftomsättningen i stallet påverkar i minimal utsträckning am-

moniakhalten i stallet. Höga halter av ammoniak påverkar grisarnas hälsa negativt och minskar deras förmåga att växa.

7.1.4 Damm

Damm har betydelse för hur djur uppfattar sin närmiljö. I en dammig miljö irriteras luftvägarna och beroende på dammens storlek kommer det att påverka olika delar av andningsvägarna (Ehrlemark & Lundin, 1978). Ammoniak förlamar flimmerhåren och gör det lättare för smuts och bakterier att ta sig ner i lungorna (Ehrlemark & Lundin, 1978; Gustavsson, 1993). Luftfuktigheten i stallet påverkar dammförekomsten. Vid en för låg fuktighet ökar dammförekomsten i stallet och därmed problem med svåra lungsjukdomar (Sällvik & Ehrlemark, 2010).

7.1.5 Luft

Genom luftflöden i boxen kan grisens beteende styras. Lufthastigheten i boxen får inte vara så hög att den uppfattas som drag av grisarna (Svedsen & Rantzen, 2010). Differensen mellan ute- och innetemperatur bör begränsas till 4° C vid +25° C inomhus. Δt är skillnaden mellan den dimensionerande ute- och innetemperaturen. Dimensionerande maximal utomhustemperatur ligger vid +21° C, vilket ger en begränsning av yttertemperaturen på 21° C. Vid varmare respektive kallare väder förflyttas gränsen upp eller nedåt i förhållande till +4° C (svensk standard, 1992). Den relativa fuktigheten (RH) ökar eller minskar beroende på temperaturförändringar i luften, eftersom det maximala vatteninnehållet i luften är temperaturberoende (Sällvik & Ehrlemark, 2007). RH används vid bedömning av den termiska komforten i stallet. En hög relativ fuktighet samt en hög temperatur innebär en större värmestress än om temperaturen är hög och den relativa luftfuktigheten är låg. Det är viktigt att kondens inte uppstår i stallet. Kondens uppstår när varmluft möter kallluft exempelvis vid en vägg. Eftersom den kalla luftens vattenhållande kapacitet är lägre än den varma bildas kondensvatten. Den relativa luftfuktigheten bör under sommarhalvåret ligga mellan 50 och 70 % och under vinterhalvåret mellan 60 och 80 % (Svedsen & Rantzen, 2010) Enligt SJVFS 2010:15 § 20 får den relativa luftfuktigheten inte överstiga 80 % om innetemperaturen understiger + 10° C då den relativa luftfuktigheten får uppgå till 90 %. Enligt max 90 % regeln får inte den numeriska summan av temperaturen samt relativ fuktighet överstiga 90. Luftrörelse är beroende av relativfuktighet samt temperatur. Därför är ett exakt värde svårt att ange. I tabell 3 ses max 90 % regeln för luftrörelse för svin.

Tabell 3. Max luftrörelse (m/s) för svin inom temperaturintervallet 10- 30° C (Sällvik 2004, personligt meddelande)

Temperatur, °C	Max relativ fuktighet, %	Max luftrörelse, m/s
10	80	0,2
15	75	0,2
20	70	0,4
25	65	0,6
30	60	1,6

8 Strömedel

Enligt svensk lag måste alla grisar ha tillgång till halm eller ett material som är jämförbart med halm. Strömaterialet måste vara av god hygienisk kvalité. Det måste ges i sådan mängd att grisarnas sysselsättningsbehov samt komfortbehov tillgodoses. Det måste också uppfylla kraven på att det går att böka i, tugga på och undersökas (SJVFS 2010:15, 7 §). Ett torrt och mjukt strömateriale ökar liggkomforten i boxen samtidigt som det isolerar mot kyla.

8.1 Behov av strömedel

Grisar har varierande behov av halm beroende på vilken ålderskategori de tillhör (Fraser *et al.*, 1991; Fraser, 1985). Fraser (1975) delar in behovet av halm i tre olika kategorier: 1) effekt av halmen som liggunderlag, då i form av uppsugningsförmåga, struktur samt isoleringsförmågan; 2) sysselsättningsbehov i form av tuggbehov, böka samt andra behov; 3) utfodringseffekt, vid brist på bulkmaterial i fodret kan halmen tillgodose detta behov. Hur viktiga dessa parametrar är för olika djur är kopplat till ålder och utvecklingsstadium. En smågris utnyttjar enbart halmens värmande förmåga samt för komfort. En sugsuga däremot behöver halm för att tillgodose alla tre behoven. Slaktsvin fodras oftast *ad libitum* vilket gör att effekten av halm som bulkmaterial i magen minskar i betydelse för denna kategori av grisar. Betydelsen av halm som komfortmaterial varierar beroende på stallmiljön, vid en lägre temperatur i stallet föredrar slaktsvinen att ligga på halm medan de varma dagar föredrar de ett svalt golv (Fraser, 1985).

I början av 2000-talet utförde Olsson och Svedsen (2004) försök med dräktiga suggor som hade tillgång till olika mängd halm. I studien studerades bland annat renlighet hos suggorna vid två olika halmgivor, 200 g och 1000 g per djur och dag. I detta försök fanns en tendens till att suggor med en större giva hade en blötare och smutsigare gödselyta än de suggor som fick en mindre giva. Detta beror på att spalten stoppas igen av stora halmmängder, vilket gör att den dränerande effekten uteblir, däremot blev liggytan torrare och renare vilket är viktigt för grisens komfort.

Det finns idag ett flertal strömedel som används i grisproduktionen (tabell 4). Det vanligast strömedlet i Sverige är halm (Jeppsson, 2009). Nackdelen med långhalm och framförallt hackad halm är den dåliga förmågan att binda ammoniak. Hackad halm har däremot bättre vattenbindande förmåga än långhalm. Ammoniakavgång är negativt ur två synpunkter. Vid höga halter av ammoniak i stallmiljön försämrar stallmiljön för grisarna och för människorna som arbetar där och dessutom förlo- ras kväve.

Tabell 4. Vatten samt ammoniakbindande förmåga (Kappuinen, 1992 efter Vahala, 1982)

Strömedel	Vattenbindande förmåga Kg vatten per kg ts	Ammoniakbindande förmåga Procent av ts
Sågspån	1,9	0,24
Kutterspån	4,6	
Lång kornhalm	3,3	0,85
Lång havrehalm	3,3	0,5
Hackad halm	3,6-4	0,25
Torvströ pH 3,5	7,5- 12	1,4- 2,0
Torvströ pH 3,6- 4,0	7,5- 12	1,0- 1,8

8.2 Krav på strömedel

Ett bra strömedel bör uppfylla nedanstående krav (SST- projekt BB3-8706, 1988; Bey *et al.*, 2002):

- Fungera som ett mjukt och torrt underlag
- Suga upp urin och gödsel
- Missgynna mikrobiell tillväxt
- Minimera avgången av gödselgaser
- Minska kväveförluster i gödseln
- Vara lätthanterligt och dammfritt
- Vara ekonomiskt försvarbart.

Mikrobiell tillväxt gynnas av tillgång på vatten, syre, värme och näring (Hadders & Hemming, 1994). Mögelsvampar sprider sig med hjälp av sporer. Därför är det viktigt att lägga en bra grund vid tröskningen och inte få med exempelvis jord för att möjliggöra en stabil lagring. Störst risk för att få tillväxt av mögelsvampar är om halmen är fuktig vid pressning. Syre, värme och näring finns tillgängligt i nyskördad halm så fukt är den avgörande faktorn för eventuell mikrobiell tillväxt. Vid mikrobiell tillväxt sker förluster av näring och energi (Lindberg, 1986). Vissa av de mikrobiella organismerna kan vara skadliga för människor och djur. Mögel-

giftet *zearalenon* bildas av fältsvampen *Fusarium*. *Zearalenon* och kan ge upphov till fruktsamhetsstörningar hos grisar (Lindberg, 1986).

8.2.1 Egenskaper hos halm

Halm är det vanligaste strömedlet i Sverige (Jeppsson, 2009). Många djurbönder är också spannmålsbönder vilket gör att de till stor del är självförsörjande av halm. Halm från olika sädesslag kan användas men den som anses passa bäst till strömedel är vetehalmen (SJV, 2001). Kornhalm bör inte användas till smågrisar på grund av att halmen innehåller en stor andel vassa agnar. Långhalm har en sämre uppsugningsförmåga än hackad halm (SJV, 2001).

Kostnaden för halm varierar beroende på om lantbrukaren är självförsörjande eller om den måste köpas in. Vid inköp av halm tillkommer en större kostnad för hemtransport. Om lantbrukaren själv har tillgång till halm belastas halmkalkylen med balning och hemtransport vilket ligger på mellan 35-45 kr/bal. En bal innehåller ca 200 kg, detta ger en kilokostad på 20-25 öre (Persson, 2011 personligt meddelande).

Enligt Botermans (2006) uppgår årskostnaden i Sverige för att förse en sugga med halm på 135 kr, i resterande EU är kostnaden 0 kr. Idag finns det inget lagkrav inom EU på halm till digivande suggor och slaktsvin, men enligt EU's direktiv 2001/93/EC måste alla grisar ha tillgång till material som går att böka i samt leka med. Årskostnaden för att förse slaktsvin med halm ligger i Sverige på 7 kr per gris och inom EU med lagstiftningen gäller 0 kr per gris. Behovet av halm varierar med inhysningssystem (tabell 5).

Tabell 5. Halmåtgång i olika typer av slaktsvinsboxar (Jutell-Eriksson, 1996)

Boxtyp/djurkategori	Enhet	Halmmängd kg/dag	Variation
Slaktsvin, ströad box	Per/gris	0,07	(0,03-0,1)
Slaktsvin, ströbädd, oisolerad byggnad*	Per/gris	0,7	(0,5-0,9)
Slaktsvin, ströbädd, isolerad byggnad*	Per/gris	0,6	(0,5-0,8)

*Halmåtgången i ströbädd varierar stort. Ett bra mått att använda är 1 kg halm per kg tillväxt

Slaktsvin som hålls på djupströbädd i oisolerade byggnader ökar sin foderkonsumtion under vinterhalvåret med ca 5 %. Det ökade foderintag samt extra förbrukning av halm gör att de kräver mer vatten att dricka (Larsson *et al.*, 1999).

8.2.2 Egenskaper hos torv

Torv är en förnybar resurs som bildas i torvmarker (Larsson *et al.*, 1999). Torven består av lätthumifierad vitmossa (Andersson, 2007). Det tar 10 000 år att nybilda torv (www.svensktorv.se). Torv som används i kombination med andra strömedel i djupströbäddar minskar avgången av ammoniakemissioner (Jeppsson, 2009). Torv har förmåga att absorbera 4 gånger mer ammoniak/ammonium än halm och träspån. Minskad ammoniakemission leder till en bättre stallmiljö samt minskad lukt i stallet (Larsson *et al.*, 1999). Torv har kapacitet att suga upp vätska 12 gånger sin egen vikt vilket är 3-4 gånger mer än spån, se tabell 4. Detta gör att den passar bra som strömaterial. Till följd av torvens goda vattenabsorberande förmåga ökar även dess fuktavgivning, vilket kan skapa problem under vinterhalvåret (Larsson *et al.*, 1999). För att avhjälpa detta problem bör minimiventilationen som anges i Svensk Standard ökas för att kunna ta hand om den extra fukt som genereras av torven. Torv med en torrsubstanshalt som överstiger 60 % genererar en större andel damm. Därför bör torv med en Ts-halt på 40-50 % användas (Germundsson, 2006). Processeringen av torv har stor betydelse för damnings- och absorptions-egenskaper. Riven sticktorv har ur den synpunkten bättre egenskaper än frästortv (SST-projekt BB3-8706). Hygienisk kvalitet är något som är viktigt för alla strömedel. Torv har en hög vattenaktivitet vilket gör den till en god grogrund för bakterier (Larsson *et al.*, 1999). Vid upptag av torv frigörs koldioxid som är en växthusgas, vilket bidrar till växthuseffekten.

8.2.3 Egenskaper hos spån

Kutterspån från brädhvling har en högre uppsugningsförmåga än sågspån. Spån har sämre vattenhållande egenskaper än torven (tabell 4) vilket gör att den absorberar ammoniak sämre. Fördelen med sågspån och kutterspån jämfört med torv är att svamp- och mikrobiell tillväxt är lägre (Airaksinen, 2006). Nackdelen med spån är att den kan ge upphov till skador på grisarna genom att den fastnar i klövarna och ger nötskador (SST-meddelande BB3-8706, 1988). Spån innehåller terpentin, vilket kan ge upphov till allergier.

8.3 Brist på strömedel

Day *et al.* (2008) har visat att tillgång till långhalm leder till en högre sysselsättningsgrad hos grisarna än hackad halm. Detta visade sig i färre antal svansbitningar hos de grisar som fick tillgång till långhalm. Dock är hackad halm bättre än ingen halm alls (Scott *et al.*, 2006; Fraser *et al.*, 1991). Beteenden som svansbitning, aggression samt nosande på andra grisar minskar oberoende av strållängd på halm i jämförelse med ingen tillgång på strö alls (Day *et al.*, 2008; Lindahl *et al.*, 2008). Enligt Fraser *et al.* (1991) var grisarna som mest aktiva efter att de fått ny halm. Den dagliga aktiviteten koncentrerades kring tiden halmen var fräsch, men den totala aktivitetsnivån skilde sig inte ifrån de som inte fick någon halm alls. Svansbitning uppkommer vanligen då grisarna är mellan 90 och 120 dagar gamla och

väger 30-70 kg (Sambraus, 1985). Även kön har visat sig vara en bidragande faktor till svansbitning, sogrisar är mer frekventa svansbitare än kastrater. Vid brist på strömaterial, dålig ventilation och stora grisgrupper ökar risken för utbrott av svansbitning (Breuer *et al.*, 2003). Boxytan per gris är en annan faktor som påverkar utbrott av svansbitning. Vid för liten boxyta ökar stressen hos grisarna vilket ökar risken för utbrott (Ehrlemark & Wedin, 1978). Skador som uppkommer till följd av svansbitning är inflammation och varbildningar i svansen och i vävnader runt svansroten (Espefält, 2003; Sambraus, 1985). Det är också risk att detta sprids till bäckenet och ryggraden och att grisen till följd härav måste avlivas.

8.4 Konsekvenser av svansbitning

Svansbitning innebär ett stort lidande för de djur som blir utsatta. Espefält (2003) räknade på kostnader för svansskador i Sverige och kom fram till att Svenska bönder förlorade tre miljoner kronor under ett år till följd av totalkassering av köttet från dessa grisar. Det var ungefär 3000 grisar som totalkasserades 2003.

Förlusten för en lantbrukare vid kassering av kött kan beräknas som antal kg bortskuret multiplicerat med avräkningspriset. Kasserat kött än ett kg sker inget avdrag. Vid totalkassering får lantbrukaren betala 2,50 kr per kg slaktvikt (Pettersson, 2011 personligt meddelande).

9 Hypotes

Hypotesen i detta arbete är att gödsel förorenade grisar kan användas som en indikator på bristande stallmiljö.

9.1 Material och metod

För att undersöka om förekomst av gödsel förorenade grisar kan användas som en indikator på en bristande stallmiljö delades undersökningen upp i tre delar:

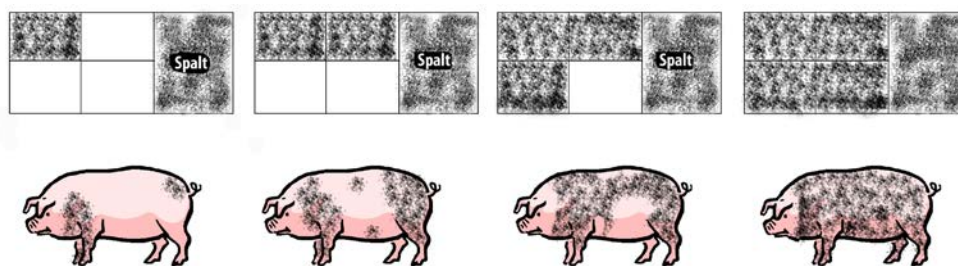
- Renlighetsstudie
- Beteendestudie
- Stallmiljöstudie.

Undersökningen genomfördes på fyra slaktsvinbesättningar i Öster- och Västergötland (gård 1 - 4). Tre av gårdarna besöktes två gånger medan den fjärde besöktes en gång på grund av förhinder att ta emot besök vid tillfälle två. Besöken genomfördes vecka 22 och 25, 2011 vilket gav ett intervall på tre veckor mellan besöken. Vid dessa två besök undersöktes renlighet i box och andel gödsel förorenade grisar, totalt undersöktes 232 boxar. För att jämföra de olika gårdarna klassades box samt gris enligt en skala mellan 0 och 100 % oren yta. En beteendestudie utfördes vid båda tillfällena i fyra boxar per slaktsvinsavdelning på varje gård. En miljöstudie som undersökte stallmiljön genomfördes vid båda tillfällena. Besättningarnas storlek varierade men alla bedrev slaktsvinsuppfödning i konventionell slaktsvinsbox. På varje gård valdes en avdelning ut med grisar som vägde 90 kg, vid andra besöket vägde samma grisar mellan 100 och 110 kg. Att vikten 90 kg valdes berodde på att det oftast är runt denna vikt som problem med gödsel förorenade grisar uppmärksammas. På två av gårdarna (gård 1 och 2) genomfördes renlighetsstudien också på grisar i viktsklassen ca 30 kg. Detta genomfördes enbart vid tillfälle ett på grund av att vid tillfälle två var grisarna flyttade till ett annat stall, så samma stall kunde inte observeras vid tillfälle två. Gård 3 och 4 hade inga grisar tillgängliga i denna viktsklass vid besök ett och kunde därför inte delta i denna del av försöket. Att vikten 30 kg valdes ut till försöket berodde på att gri-

sarna runt denna vikt sätts in i slaktvinsboxar och boxarna som de sätts in i är då inte i optimal storlek för denna viktklass.

9.1.1 Renlighetsstudie

De parametrar som registrerades var % gödsel på liggytan och % förorenad yta på varje gris (bilaga 1). Detta registrerades för alla boxar i de valda slaktvinsavdelningarna på respektive gård. I renlighetsförsöket undersöktes grisarnas val av gödslingsplats genom att klassificera boxen i graderingarna 100, 75, 50 och 0 % ren box yta. Denna klassificering gjordes i alla boxar i vald avdelningen på var gård. En klassificering av hur rena grisarna var på båda sidorna genomfördes efter samma skala där % gödsel förorening på varje enskild gris noterades. Se figur 2 för definition av klassificeringen.



Figur 2. Definitionen av graderingarna 75 %, 50 %, 25 % och 0 % ren yta per box samt samma klassificering på gris men oberoende av boxklassning.

Till renlighetsstudien användes ett protokoll där punkterna svans, kroppsskador, ren box, ren gris och reagerade ingick. Inom svans noterades om grisen hade hel, halv, trefjärdelssvans eller ingen. Inom kroppsskador noterades riv- och bitmärken på bog, buk och öron. Inom ren box och ren gris skedde klassificeringen enligt nämnda ovan skala. Dessutom noterades om grisarna reagerade på människor vid observationen (se bilaga 1). Parametrarna svans och kroppsskador noterades men valdes sedan att tas bort på grund av för osäkra resultat.

9.1.2 Beteendestudie

Med underlag från renlighetsregistreringarna, klassades alla boxar som ren eller icke ren box. Gränsen för ren box låg på 50 % vid första tillfället, vid tillfälle två studerades samma boxar oberoende av klassning vid tillfälle två. Utav dessa valdes fyra boxar ut slumpmässigt med kriterierna att två av boxarna skulle vara rena och två boxar mindre rena. En beteendestudie genomfördes som en intervallstudie av dessa fyra boxar. De fyra utvalda boxarna på varje gård studerades under 90 minuter och var femte minut registrerades grisarnas beteende. De beteenden som registrerades var: "ligger i box", "ligger på spalt", "står", "äter", "bökar" samt "dricker" (tabell 6).

Tabell 6. Etogram för registrerade beteenden i beteendestudien

Beteende	Definition
Ligger i box	Mer än halva grisen ligger på betongen
Ligger på spalt	Mer än halva grisen ligger på spalten
Står	Står upp på alla fyra ben
Äter	Äter mat ur träget
Bökar	Trynet i backen och rotar runt
Dricker	Dricker ut vattennippel

9.1.3 Stallmiljöstudie

I stallmiljöstudien mättes halten ammoniak, koldioxid, samt temperatur, relativ fuktighet och luftrörelser i respektive avdelning. Ammoniakhalten mättes med hjälp av Dräger handpump med Dräger Röhrchen 2 till 30 ppm, 1m ovanför stallgolvet i stallets mitt samt över boxgolvet. Koldioxidhalten mättes med hjälp av TSI, IAQ-CALC koldioxidmätare. På varje gård placerades en logger utomhus och en inne i avdelningen vid frånluftsdonet. Den relativa luftfuktigheten samt temperatur loggades inomhus av Tinytag plus 2 från -25° C till 85° C och 0-100 % RH. Utomhus loggades temperaturen med hjälp av Tinytag plus som kunde ta mätvärdet inom intervallet -40 °C till +85 °C. Dessa loggade värden med ett intervall av tio minuter under 1,5-2 veckor. Luftrörelsen från tillufts- och frånluftsdon studerades med hjälp av rök från en rökflaska, Dräger Röhrchen, Air Current Tubes. Luftens följdes med hjälp av röken tills den var omöjlig att se den längre. Detta för att kunna avgöra om luftsdonen var rätt riktade. Luftrörelsen uppmättes med hjälp av SwemaAir 30.

9.2 Statistisk analys

Data från undersökningen sammanställdes i Microsoft Excel för att sedan bearbetas med hjälp av SAS 9.2 (SAS Institute Inc Cary; NC, USA) med General Linear Model (GLM) procedur samt X^2 -test. Signifikansnivån sattes till 5 %.

10 Resultat

10.1 Renlighetsstudien

I tabell 7 presenteras fördelningen av antalet boxar i de fem olika renlighetsklasserna 0, 25, 50, 75 och 100 % ren box. Resultatet visar på stora skillnader mellan gårdar. Fördelningen av antal boxar i de fem olika renlighetsklasserna skiljde mellan gårdarna. Gård 1 och 2 hade lägre andel smutsiga boxar än vad gård 3 och 4 hade. Det fanns skillnader mellan vikterna 90 och 110 kg i antal boxar i respektive renlighetsklass. Frekvensen rena boxar var i gård 1 och 2 högre när grisarna vägde 90 kg än vid 110 kg, medan på gård 3 fanns inga skillnader. Detta på grund av problem med att få ned luftflödet på spalten vid full beläggning.

Tabell 7. Antal studerade boxar per gård och fördelningen på de olika renlighetsklasserna (%)

	Gård							
	1		2		3		4	
	Vikt		Vikt		Vikt		Vikt	
	90	110	90	110	90	110	90	110
Antal boxar totalt	38		24		34		40	
% boxar i renlighetsklasserna								
Helt ren box	76	16	58	17	12	12	27,5	
75 % ren	24	34	34	25	15	18	42,5	
50 % ren	0	32	4	29	15	26	10	
25 % ren	0	16	4	25	26	24	7,5	
0 % ren	0	2	0	4	32	20	12,5	

10.1.1 Renlighet hos 90 kg grisar

Resultatet i tabell 8 visar på skillnader mellan gårdarna med avseende på andelen rena djur. Andelen rena djur var signifikant (<0,001) högre på gård 1 och 2 (82 resp. 77 %) än på gård 3 och 4 (28 resp. 23 %).

Tabell 8. Andel rena djur (%)

	Gård				P- värde
	1	2	3	4	Gård
% ren gris	82 ^a	77 ^a	28 ^b	23 ^b	<0,001

10.1.2 Jämförelse i renlighet för samma grisar vid 90 och 110 kg

Tabell 9 visar på skillnader i andel rena djur mellan gårdar och vikterna 90 och 110 kg. I denna jämförelse ingick gård 1, 2 och 3. På gårdar fanns det skillnad i renlighet mellan grisar vid vikterna 90 och 110 kg. Andelen rena grisar var fler vid 90 kg än vid 110 kg. På gård 3 var andelen rena grisar betydligt färre än på gård 1 och 2.

Tabell 9. Andel rena djur (%) vid 90 och 110 kg levande vikt på de olika gårdarna

Gård	1		2		3		P-värde	
	90	110	90	110	90	110	Gård	Vikt
Vikt, kg								
% ren gris	82 ^{ac}	37 ^b	77 ^c	58 ^d	28 ^b	12 ^e	<0,001	<0,001

10.1.3 Jämförelse i renlighet mellan 30 och 90 kg grisar

Tabell 10 visar på skillnader mellan grisar som väger 30 och 90 kg på de två gårdar där jämförelsen genomfördes. Det fanns ett samspel mellan gård och grisarnas vikt (P=0,029). På gård 1 är andelen rena grisar mindre vid 30 kg än vid 90 kg (P=0,006), medan på gård 2 fanns ingen signifikant skillnad i renlighet mellan grisar som vägde 30 och 90 kg (P=0,091).

Tabell 10. Andel rena djur (%) vid 30 och 90 kg levande vikt

Gård	1		2		P-värde		
	30	90	30	90	Gård	Vikt	Samspel
Vikt, kg							
% ren gris	66 ^a	82 ^{bc}	92 ^{bc}	78 ^c	0,029	0,762	0,029

10.2 Stallmiljöstudien

10.2.1 Temperatur och relativ fuktighet

Resultatet från loggrarna visade på variationer i temperatur under dygnet. Det är normalt att innetemperaturen följer med utetemperaturen, vilket det till stor del gjorde på alla gårdar (se bilaga 2).

10.2.2 Koldioxid och ammoniak

Resultaten för temperatur, ammoniak och koldioxid finns redovisade i tabell 11. Högsta uppmätta värde på ammoniak var 5 ppm, vilket uppmättes vid andra besöket på gård tre. Koldioxidhalten varierade mellan 790-1430 ppm i de olika stallarna. Uppmätta värden på ammoniak och koldioxid överskred inte gränsvärdet för respektive ämne.

Tabell 11. Temperatur, ammoniak och koldioxid halter i stallarna.

Gård	Tillfälle	Temperatur °C	Ammoniak, ppm	Koldioxid, ppm
Gränsvärde			5	3000
1	1	23,8	2,0–2,5	1490
2	1	29,7	2,0	890-1100
3	1	23,5	2,0	1410-1430
4	1	28,8	1,5–2,0	940
1	2	21,2	1,5	1270
2	2	22,2	2	790-800
3	2	22,6	2-5*	1370-1407

*Det högre värdet uppmättes på kortsidan i stallet.

10.3 Beteendestudie

Resultatet från intervallstudien finns redovisade i tabell 12. Beteendena ”ligger i box”, ”ligger på spalt”, ”dricker” och ”bökar” skiljde mellan de olika gårdarna. Däremot fanns ingen skillnad inom beteendena ”äter” och ”står”. Det var ingen signifikant skillnad i utförda beteende mellan vikterna 90 och 110 kg. Det fanns dock en antydning till att grisar stod mindre när de vägde 110 kg än de gjorde när de vägde 90 kg ($P=0,059$) oberoende av gård. Grisarnas renhet hade ingen inverkan på grisarnas beteende.

Tabell 12. Andel utförda beteenden (%)

Beteende	Medelvärde (%)		P-värde		
	90	110	Gård	Vikt	Renhet
Ligger i box	52	60	0,001	0,179	0,479
Ligger på spalt	18	21	<0,001	0,485	0,711
Dricker	1	0,5	0,009	0,214	0,148
Bökar	10	8	0,001	0,631	0,536
Äter	5	4	0,826	0,669	0,510
Står	13	6	0,421	0,059	0,465

11 Diskussion

Att grisar är gödselkontaminerade beror på ett flertal faktorer men främst på brister i stallmiljön. För grisen är det naturligt att rulla sig i lera när den är för varm (Ehrlemark, 2011 personligt meddelande; Jensen, 1985). Detta beteende är något som finns kvar hos tamgrisen (Jensen, 1996). När den blir för varm och inte har tillgång till lera rullar den sig i gödsel. Detta är inte önskvärt på grund av risk för bakteriekontaminering av köttet på slakteriet (www.kcf.se). Det är också en djurvälfräds fråga, eftersom det tyder på att grisen är för varm.

På grund av grisens oförmåga att svettas, eftersom den saknar svettkörtlar ställer detta högre krav på en för grisen optimal temperatur i stallarna. Enligt Hahn *et al.* (1987) kan det vara svårt att säga vad den optimala temperaturen i stallet bör vara, eftersom det påverkas av drag, fuktiga golv och relativ fuktighet. Det går att påverka grisarnas val av gödselingsplats med luftrörelsen i boxen. För att få grisarna att gödsla på spalten skapas en luftrörelse ner på spalten från tilluftsdonen. Vid miljömätningarna ute på de fyra gårdarna kunde luftrörelserna från tilluftsdonen följas ned på spalten. Gård tre hade vid full beläggning i stallarna och öppna tilluftsdon problem med att få luftflöde ner på spalten. Luften rasade ner över liggytan och stallgången, vilket återspeglades i att de hade en stor andel boxar som inte var rena och många grisar som var gödselkontaminerade. Gård ett hade liknande problem men hade löst detta genom att installera en kant på tilluftsdonens luckor för att styra luften till spalten och min renlighetsstudie visade att detta hade positiv inverkan på boxarnas renlighet. De tre nedanstående punkterna kan vara effektfulla att kontrollera samt åtgärda vid höga temperaturer i stallarna för att minska värmestressen hos grisarna.

- ✓ Kontrollera lufthastigheten in i stallet
- ✓ Använd vattendusch i stallarna för att minska effekten av värmen i stallet
- ✓ Anpassa antalet kg gris avsedd för boxen

Vid för snabb lufthastighet förbi luftintaget kan problem uppstå på grund av att luften strömmar förbi luftintaget och upp i nock där den värms upp innan den passerar in i stallet. Detta skapar en ojämn temperatur i stallet samt att den avkylande effekt som vill åstadkommas minskar (Bengtsson, 2011 personligt meddelande).

Att spruta ner grisarna med vatten ger dem en möjlighet till extra avkylning vid varmt väder. Nackdelen är att ett tropiskt klimat skapas med en hög luftfuktighet, vilket kräver att stora volymer vatten kan transporteras ut (Bengtsson, 2011 personligt meddelande).

Vid diskussionen med bönderna på gårdarna upplevde de att problemet med gödsel-förorenade grisar främst uppkom vid extremt kallt väder under vintern eller varma sommarkvar. Detta kan styrkas av litteraturen. Ventilationsbehovet är som störst på sommaren (Svenska Pig). Under vintermånaderna är brist på ventilationen en bidragande orsak till gödsel-förorenade grisar.

Resultatet av renlighetsstudien är att det finns skillnader mellan olika gårdar i av-seende på klassning av % ren box. Antalet boxar som ingick i renlighetsstudien varierade mellan gårdarna. Alla boxar klassificerades med grisar som vägde 90 och 110 kg, förutom på gård 4, som inte kunde delta vid andra mättillfället. Variationerna i renlighet mellan de olika gårdarna kan bero på att förutsättningarna på gårdarna var olika. Ålder och storlek påverkar grisarnas val av liggplats. Botermans & Andersson (1995) visade att grisar äldre än 23 veckor valde att mer frekvent ligga i gödselgången vid höga temperaturer i stallet samt att de blev mer inaktiva. Vid första besöket var temperaturen högre än vad den var vid andra besöket. Eftersom temperaturen har betydelse för grisarnas val av liggplats kan detta ha påverkat resultatet av renlighetsstudien, dvs. att fler låg ner vid besök ett än vad de normalt gör vid 90 kg.

Det fanns skillnader mellan andelen rena grisar vid 90 kg på de olika gårdarna. Gård 1 och 2 hade högre andel rena grisar än vad gård 3 och 4 hade. Lantbrukaren på gård 4 uttryckte att de tidigare hade haft problem med ventilationen under varm sommarkvar. Vid besök ett uppmättes en temperatur på 28,8 °C. På gård 3 uppmättes en temperatur på 23,5°C. Lantbrukaren på gård 3 uttryckte att problemet med orena boxar uppkom när vädret hade varit varmt under en längre period och under kalla perioder på vintern. Problemet med orena boxar tyckte de blev värre när det väl hade uppkommit om halmgivan ökades. Deras erfarenhet för att lösa problemet med orena boxar var att rengöra boxarna mer kontinuerligt samt att strö minimalt tills boxens renhet blev normala. Alla gårdar använde sig av halm som strömaterial. Halmmängden kan påverka val av liggplats på grund av ökad komfort och isolerande förmåga (Fraser, 1985). Vid höga temperaturer i stallet föredrar grisarna att ligga på den något svalare betongen (Fraser, 1985). Vid en större mängd halm kan den positiva effekt som halm utgör som sysselsättning och bök material minska, eftersom halmen trampas ned på spalten och blir skitig. Olsson och Svedsen (2004) studerade suggors renlighetsbeteende vid två olika halm-givor, 200 respektive 1000 g/dag och gris. De suggor som hade fått den höga halm givan hade en blötare och smutsigare halm än de suggor som hade fått den mindre halmgivan. Detta berodde på att vid den större halmgivan uteblev den dränerande effekten på grund av att spalten stoppades igen. Detta kan kopplas ihop med de erfarenheter som lantbrukaren från gård 3 hade att när problemet med gödsel-förorenade boxar hade uppkommit förvärrades det när de fick mer halm.

Jämförelsen mellan 90 och 110 kg grisar visade på att andelen rena grisar minskade då grisarna vägde 110 kg, vilket troligtvis beror på att det är mer kg gris/m³ i boxen än när grisarna vägde 90 kg. Detta får till följd att grisarna nu måste använda delar av boxen till liggyta som vid 90 kg var gödselyta. Det jag upplevde vid mina besök var att när grisarna vägde 110 kg var ytan de hade tillgång till för liten vid maxantalet grisar. Vid 110 kg gris är värmeproduktionen större per gris. Detta leder till att luftväxlingen måste vara större för att kunna transportera bort all överskottsvärmen ur stallet. Ingen av stallavdelningarna överskred gränsvärdet på ammoniak eller koldioxid. Gränsvärden för ammoniak är 5 ppm och för koldioxid 3000 ppm (SJVFS 2010:15 L100 kap 1, 21§). Att inga gränsvärden har överskridits tyder på att en tillräcklig luftväxling sker för respektive avdelning vid måttillfällena.

Jämförelse mellan grisar som vägde 30 och 90 kg gjordes i två olika stallar på gård 1 och 2. På gård 1 var andelen rena grisar vid 30 kg lägre än vid 90 kg, medan på gård 2 fanns det ingen skillnad mellan grisar som vägde 30 och 90 kg. Något som kan ha påverkat bedömningen mellan grisarna i de båda viktsklasserna på gård 1 och 2 är att bedömningen av grisarna inte gjordes i likvärdiga stallar. På gård 1 gick de lättare grisarna kvar i tillväxtboxar medan på gård 2 var de flyttade till slaktvinsboxar. Detta medförde att grisarna på gård 1 hade mindre plats än vad de hade på gård 2. Grisarna som vägde 110 kg hade en mindre andel rena grisar i jämförelse med de som vägde 90 kg. Samma mönster finns mellan 30 och 90 kg som mellan 90 och 110 kg att vid fler kg gris/m³ per box så ökar andelen rena grisar. Detta kan tolkas som att vid fler kg gris/m³ desto större problem med renlighet av gris och box. Förslagsvis skulle inte antal grisar användas som mått utan kg/m³ vid insättning och tillväxt av slaktvin.

De beteenden som grisarna utförde skiljde inte mellan 90 och 110 kg. Vid 110 kg låg grisarna något mer än vad de gjorde vid 90 kg. Detta beror troligtvis på deras vikt. Med ökad vikt har de svårighet med att stå upp. Det fanns skillnader mellan gårdar i utförda beteenden. Detta beror troligtvis på att förutsättningarna skiljde sig åt mellan gårdarna.

12 Slutsats

Min bedömning är att gödsel förorenade grisar är ett mått som kan vara svårt att använda som bedömning av djurväl färd en. Anledningen är uppkomsten påverkas av yttre faktorer såsom temperatur, fuktighet och vind. Dessa faktorer varierar beroende på årstid. Om grisarna är gödsel förorenade en varm sommardag med runt 30°C behöver det inte betyda att grisen har en dålig djurväl färd, eftersom att rulla sig i fukt hör till grisens naturliga beteende för att klara av värmestress. Att använda gödsel förorenade grisar som en parameter vid revision kommer vara tidskrävande och svårbedömt. Tidskrävande för att det först krävs någon form av klassificering av box och av enskilda grisar. Dessutom krävs en djupgående miljöundersökning av stallet för att eventuellt hitta orsaken till uppkomsten av problemet. Efter att ha lokaliserat problemet krävs att en åtgärdsplan sätts upp för att förbättra bristerna. Denna process kommer att bli kostsam för lantbrukaren i förhållande till var de får ut.

Mitt förslag är att försöka hitta andra parametrar som är lättare att utvärdera och som inte påverkas i lika stor utsträckning av yttre faktorer som gödsel förorenade grisar gör. En kontroll av stallmiljön bör ändå ske med jämna mellanrum för att undvika brister i miljön.

Litteraturlista

AFS. 2005. Hygieniska gränsvärden. Arbetsmiljöverkets författningssamling. AFS 2005:17, Stockholm.

Airaksinen, S. 2006. Bedding and manure management in horse stables. Kuopio University Publications C. Natural and Environmental Sciences 190, Kuopio.

Andersson, K. 2007. Torvströ till Svenska mjölkkor. Examensarbete 250. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. 4-48.

Beskow, P., Nordquist, M., Lundeheim, N. 2003. Utomhusproduktion av grisar i Norrland. Svensk Veterinärtidning 4, 11-21.

Bey, R.F., Reeau, J.F., Farnsworth, R.J. 2002. The Role of Bedding Management in Udder Health. University of Minnesota, St Paul. 1-9.

Botermans, J. 2006. En modell för ekonomisk utvärdering av produktionssystem och djurskyddsåtgärder för grisar. Sveriges lantbruksuniversitet Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Rapport 143.

Botermans, J., Andersson, M. 1995. Growing- finishing pigs in an unisulated house. Swedisch Journal of Agricultural Research 25. 83-92.

Brambell Committee. 1965. Report of the technical committee to equine into welfare of animals kept under intensive livestock husbandary systems. Command Report 2836. Her Majesty's Stationary Office London.

Breuer, K., Sutcliffe, M.E.M., Mercer, J.T., Rance, K.A., Beattie, V.E., Sneddon, I.A., Edwards, S.A. 2003. The effect of breed on the development

of adverse social behaviours in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 56-74.

Boogaard, B. K., Oossting, S. J., Bock, B. B. 2006. Elements of societal perception of farm animal welfare: A quantitative study in The Netherlands. *Livestock Science* 104, 13-22.

Broom, D. M. 1991. Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta Agriculturae Scandinavica A: Animal Science Supplement* 27, 22-28.

Cserhalmi, N. 2004. Djuromsorg och djurmisshandel 1860 – 1925. Synen på lantbrukets djur och djurplågeri i övergången mellan bonde- och industrisamhälle. Doctoral thesis. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Day, J. Van de Weerd, H. Edwards, S. 2008. The effect of varying lengths of straw bedding on the behavior of growing pig. *Applied Animal Behavior Science* 109, 249-260.

Ehrlemark, A., Wedin, A. 1978. Närmiljön I svinstallar: Litteraturstudie och förslag till praktisk värderingsmetodik. Examensarbete, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Espefält, R. 2003. Svansbitning- ett ouppmärksammat djurskyddsproblem. *Svensk Veterinärtidning* 5, 31-32.

Fraser, D. 1975. The effect of straw on the behavior of sows in tether stalls. *Animal Production* 21, 59-68.

Fraser, D. 1985. Selection of bedded and unbedded areas by pigs in relation to environmental temperature and behavior. *Applied Animal Behaviour Science* 14, 117-126.

Fraser, D., Phillips, P.A., Thompson, B.K., Tennessen, T. 1991. Effect of straw on the behavior of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 30, 307-318.

Germundsson, C. 2006. Strötorvsanvändning i djurstallar. Examensarbete. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, Sveriges Lantbruksuniversitet; Alnarp.

Gustavsson, G. 1992. Bättre luft i svinstallar. *Växt Eko*. 184.

Gustavsson, G., Jeppson, K-H. 2009. Byggnadstekniska åtgärder för lägre ammoniakemission från djurstall. Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap 12, 1-90.

Grave, K., Torren-Edo, J., Mackay, D. 2010. Comparison of the sale of veterinary antibacterial agents between 10 European countries. *Journal Antimicrob Chemother* 65, 2037-2040.

Hadders, G., Hemming, J.G. 1994. Utomhuslagring av halm och gräs i storbal. Serie Teknik för Lantbruket, nr 44. Inst. f. lantbruksteknik, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala, ISSN 0282-6674.

Hahn, G. L., Nienaber, A.J., DeShazer, J.A. 1987. Air temperature influences on swine performance and behavior. *Applied Engineering in Agriculture* 3, 2, 295-302.

Jensen, P. 1985. Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 16, 2, 131-142.

Jeppson, K-H. 2009. Emission av ammoniak, lustgas och metan från gödselbäddar i stall för nötkreatur och grisar- litteraturgenomgång. Lantbrukets byggnadsteknik, Rapport 2009:3.

Jutell-Eriksson, K. 1996. Halmförbrukning i svinproduktion. Slakteriförbundets FoU-grupp Svin.

Kappuinen, P. 1992. Djupströbäddens egenskaper och funktion i köttdjurstall [Qualities and function of deep litter in cattle houses]. *NJF-teknik-92, Seminarium nr 212*, Espoo, Finland

Larsson, K., Rodhe, L., Jacobsson, K-J., Johansson, G., Svensson, L. 1999. Torv som strömedel i smågrisproduktionen-effekt på miljö och djurhälsa. Rapport 257, Jordbrukstekniska Institutet.

Lindberg, A. 1986. Mögel och mögelgifter att se upp med. Svenska mejeriernas riksförening. 2-23.

Lindhahl, C., Gustafsson, M., Gilbertsson, M. 2008. Automatisk ströhantering för slaktsvin. *Lantbruk och industri* 368, 1-26.

Lundh, V., Algers, B. 2004. Djurvälstånd och det uthålliga lantbruket. Fakta Jordbruk 14, 1-4.

McGlone, J. J. 2001. Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems. *Livestock Production Sciences* 75, 75-81.

McInerney, J. P. 1994. Animal welfare: An economic perspective. In R M Bennet (ed) *Valuing Farm Animal Welfare*, Occasional Paper No 3, 9-25.

Møller, F. 1992. Slagtesvin på dybstrøelse. Statens Jordbrugtekniske Forsøg. 1-25.

Nyman, C. 2010. Magsår hos gris-förekomst och faktorer som påverkar. Kandidatarbete 325. Institutionen för genetik. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Olsson, A-C., Svedsen, J. 2004. Olika halmmängd till dräktiga suggor och effekten på klövhälsa, välfärd och boxfunktion. Sveriges Lantbruksuniversitet., institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Rapport 131. 1-45.

Rolandsdotter, E. 2010. En studie kring välfärdsindikatorer i grisproduktionen förslag till hur Sigill Kvalitetssystem AB kan arbeta för en god djurvälstånd. Högre kurs i grisproduktion företagsspecial.

Rantzer., D, Andersson., M, Thomsson., A, Svedsen., J. 2004. Utfodringsmetodik för avvanda grisar: effekter på production, hälsa och ätbeteende. Sveriges lantbruksuniversitet Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT). Rapport 132, 5-45.

Sambraus, H.H. 1985. Ethology of farm animals. A comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals. *World Animal* 391-422.

Scott, K. Chennells, D.J. Campell, F.M. Hunt, B. Armstrong, D. Taylor, L. Gill, B.P. Edwards, S.A. 2006. The welfare of finishing pigs in two contrasting systems: Fully-slatted versus straw-bedded accommodation. *Livestock Science* 103, 104-115.

Strandberg, S. 2009. En studie kring välfärdsindikatorer i mjölkproduktionen- förslag till hur Sigill Kvalitetssystem AB kan arbeta för en god djur-

välfärd på certifierade gårdar. Examensarbete 291. Institutionen för husdjurs miljö och hälsa. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Sällvik, K., Ehlemark, A. 2010. Klimatisering och ventilation i djurstallar. Undervisningskompendium Lantbrukets byggnadsteknik. 1-91.

Svendsen, J., Rantzen., D. 2010. Grisar från avvänjning till 25 kg vikt. Undervisningsmaterial för delen "Inhysningssystem grisar" i kursen Djurmiljö och byggnadsfunktion, Tn 0090.

Veisser, I., Botreau, R., Perny, P. 2010. Multicriteria evaluation applied to farm animal welfare: difficulties and solutions from the Welfare Quality ® project. 23, 3, 269-283.

Internet

www.danishmeat.com, Nordiskt kött i ett Europeiskt perspektiv. Grisproduktionen i Danmark, Sverige, Tyskland och Polen.

Eu direktiv

2001/93/EC.http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/pigs_en.htm

<http://www.fawc.org.uk/>- 2011-06-16

Jordbruksverket 2011-03-20.

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/grisar/stallmiljo.4.7a446fa211f3c824a0e800039.html> SJVFS 2010:15,L 100, 1 kap. 19 §

www.kcf.se. Kött och chark företagen. 2011-08-20

<http://www.lst.se/lst/sv/amnen/Djurskydd/> 2011-08-20

Livsmedelsverket. 2011-05-03.

<http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelsforetag/Livsmedelskontrollen/Kontroll-av-slakterier-och-andra-kottanlaggningar/#Kontroll>

www.scan.se. 2011-05-03.

SJVFS 2010:15, 7 §. Jordbruksverket 2011-06-15.

<http://www.jordbruksverket.se/download/18.6b0af7e81284865248a80002467/2010-015.pdf>

Svenska Djurhälsovården <http://www.svdhv.org/>. 2011-08-20.

Svenska Pig <http://www.svenskapig.se/> 2011-04-12.

www.svensktorv.se.2011-07-20.

Svensk Sigill www.svensksigill.se.2011-08-21.

Böcker

Blokhuis, H. 2009. The Welfare Quality, Assessment protocol for pigs.1-119.

Jensen, P. 1996. Stress i djurvärlden. LTs förlag, Stockholm, Sweden.

Jensen, P. 2006. Djurens beteende. Natur och Kultur, Stockholm. 119-128

Fraser, A.F. 1974. Farm animal Behavior. The Williams and Wilkins Company, Baltimor. 74-75.

Sjaastad, Ø. V., Hve, K., Sand, O. 2003. Physiology of Domestic Animals. Scandinavian Veterinary Press. Oslo. 440-443.

SJV. 2010. Jordbruksstatistisk årsbok. Erlanders AB. 95-125

Svedinger, S., Ascárd, K., Dolby, C-M., Lundqvist, P., Nilsson, C., Ventorp, M. 1995. Byggnader för jordbruket. Stockholm: LT.

Rapport

Djurskyddslagen (1988:534)

IP SIGILL Standard- Gris, 2011

Landbrug & Fodervarer, 2011. Danskt griskött i ett europeiskt perspektiv
Grisproduktionen i Sverige, Danmark, Tyskland och Polen.

LRF- rapport, 2011

SJV (2001:13). Gödselproduktion, lagringsbehov och djurtäthet i olika
djurhållningssystem med grisar. Jönköping: Jordbruksverket

SJVFS 2010:15, 7 §. Jordbruksverket 2011-06-15.
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.6b0af7e81284865248a80002467/2010-015.pdf>

SST-projekt BB3-8706. Torv som stallströ. Rapport 1988.02.22.

Personligt meddelande

Ehrlemark Anders, Uppsala 2011

Persson Camilla VäxtRåd Lantmännen Lantbruk, Uppsala 2011

Pettersson Therese, KLS. Kalmar 2011

Bengtsson Lennart, SLU, Alnarp 2011

Sällvik Krister, SLU, Uppsala 2004

Tack till!

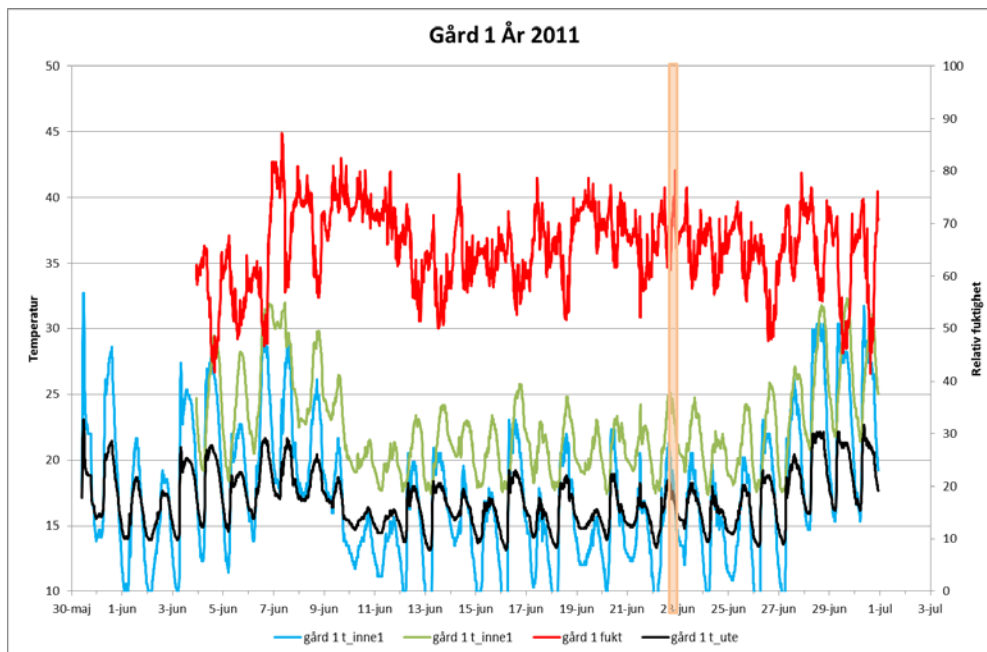
Jag vill tacka mina handledare Margareta Rundgren och Kristina Andersson för all hjälp under vägens gång. Lennart Bengtsson på SLU, Alnarp för utlån och teknisk assistans med mätutrustning. Jag vill också tacka mina två handledare på Sigill Kvalitetssystem AB Helena Elmquist och Elin Rolandsdotter för att ha gjort detta examensarbete möjligt. Sedan ett varmt tack till de fyra producenter som valde att ställa upp med sina grisar för min studie.

12.1.1 Bilaga 1

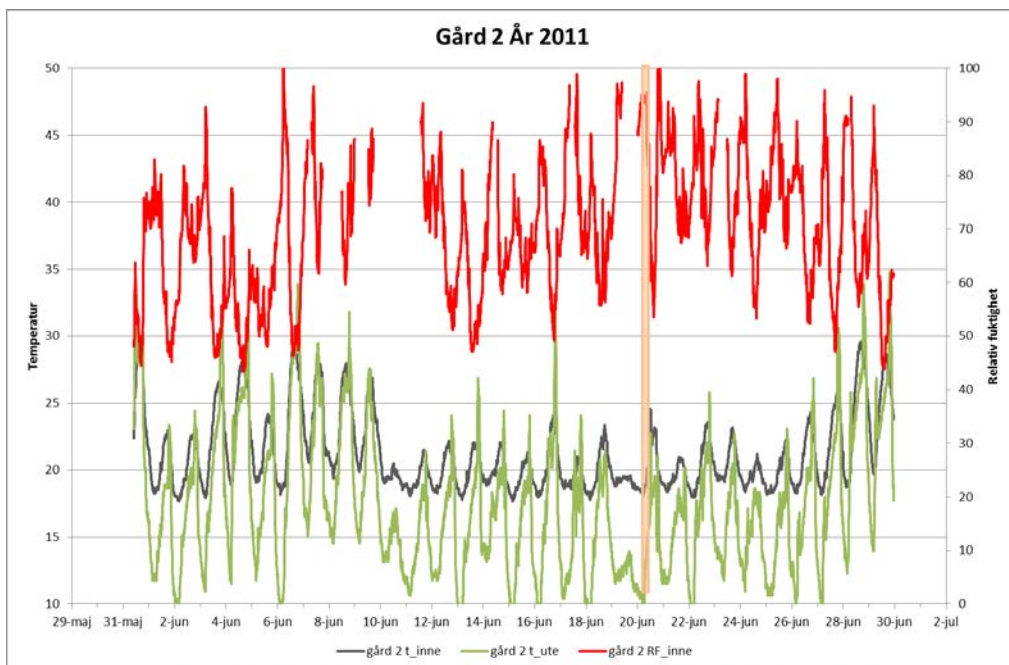
Tabell 1. Protokoll i renlighetsförsök

Box	Box 1	Box 2
Antal		
Svans		
Hel		
3/4		
Halv		
Ingen		
Kropp skador		
Bog		
Öron		
Buk		
Liggyta gödsel		
Ren		
25		
50		
75		
100		
Ren Gris		
100		
25		
50		
75		
0		
Reagerade		

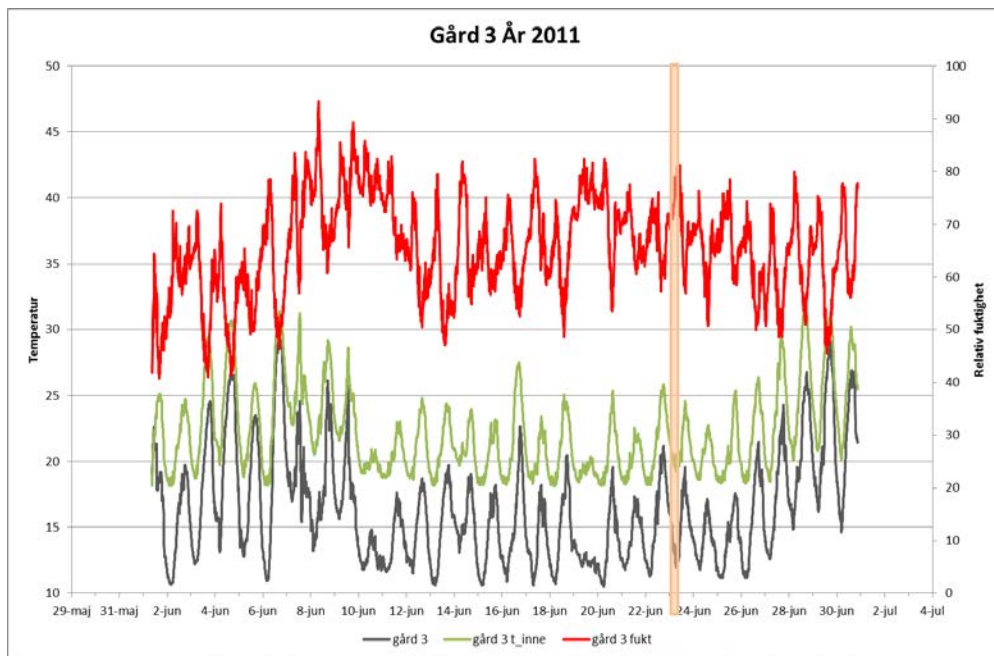
12.1.2 Bilaga 2



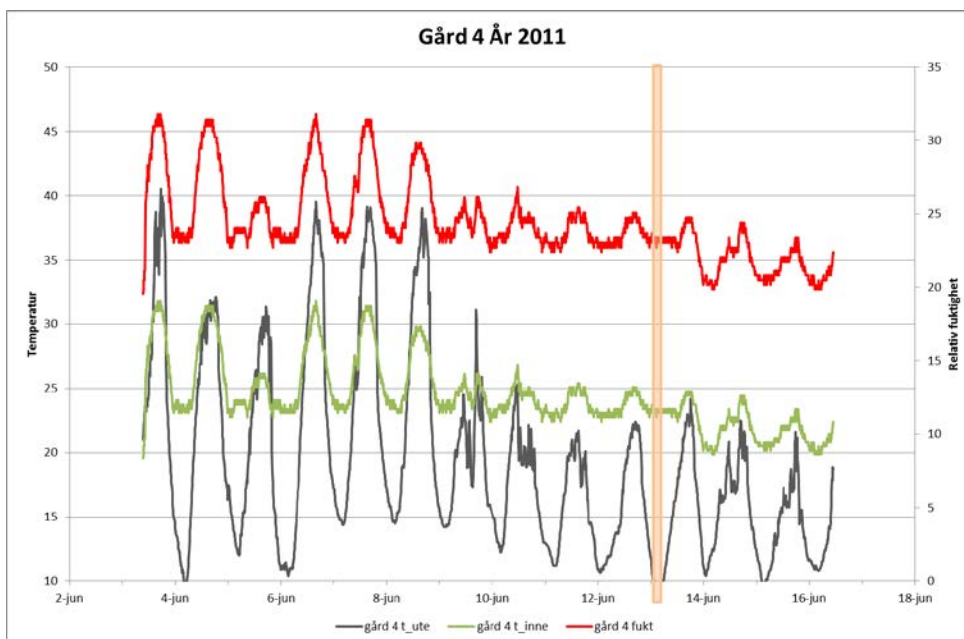
På gård 1 placerades tre loggrar ut, två inne och en utomhus. Den relativa fuktigheten (RH) låg stabilt och följde med variationerna i temperatur. Inga värden närmade sig 100 %. Logger blå var placerad i raden längst med ytterväggen. Logger röd (RH) och grön placerades i mitten av stallet. Temperaturvariationen mellan dag och natt varierade mest hos logger blå. Logger grön följde temperaturväxlingarna utomhus.



På gård 2 placerades två loggrar ut, en inne och en ute. Logger röd (RH) och grön placerades mitt i stallet. Logger svart placerades utomhus. Den relativa fuktigheten översteg 100 % vid ett flertal tillfällen. Detta är omöjligt så dessa värden plockades bort. Temperaturen inomhus, logger grön, varierade stort.



På gård 3 placerades två loggrar ut, en inne och en ute. Logger svart placerades utomhus och logger röd (RH) och grön inomhus. Den relativa fuktigheten följde utomhustemperaturen. Vid 21°C utomhus skiljde inomhustemperaturen 4°C, dvs. inomhustemp var 25°C.



På gård 4 placerades två loggrar ut, en inne och en ute. Logger röd (RH) och Grön placerades inomhus. Den relativa fuktigheten varierade men utan några stora förändringar. Inomhustemperaturen och den relativa fuktigheten följdes åt. Logger svart som angav utomhustemperaturen varierade kraftigt.

Nr	Titel och författare	År
363	Deltidsbete i stall med automatisk mjölkning – rastbete jämfört med produktionsbete Part-time grazing in automatic milking systems - exercise pasture compared to production pasture 30 hp A2E-nivå Sara Andersson	2012
364	Nursing technique and growth environment of Rabbit fish (<i>Siganus guttatus</i>) in the area of Tam Giang lagoon, Thua Thien Hue 30 hp A2E-nivå Cecilia Stattin	2012
365	Vallfoder till slaktgrisar – effekter på tillväxt och social beteende vid utfodring Forage in slaughter pig production With focus on growth and social behaviour by feeding 30 hp A2E-nivå Anna Skogar	2012
366	Peas as feed for dairy cows 30 hp A1E-nivå David Galméus	2012
367	Can increased activity recorded with help of activity monitoring sensor indicate an upcoming calving? Kan ökad aktivitet registrerad med hjälp av aktivitetsmätare indikera en kommande kalvning? 30 hp A1E-nivå Hanna Persson	2012
368	Tillskott av linfrö till kors foderstat - påverkan på näringstillförseln och mjölkens fettsyrasammansättning hos 5 sydsvenska mjölkbesättningar The addition of linseed to cows diet – the impact on nutrition, and milk fatty acid composition in 5 southern Swedish dairy herds 30 hp A2E-nivå Angelica Eriksson	2012
369	Hästens behov av vitamin A, D och E i foderstaten The requirement of vitamins A, D and E in equine feed 15 hp G2E-nivå Caroline Robersson	2012
370	The effect of social rank on milking and feeding behaviour in automatic milking system for dairy cows 30 hp A2E-nivå Tina Danielsson	2012

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskole- poäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruks-universitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa, samt tidigare arbeten, kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

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. Earlier numbers are listed at the end of this report and may be obtained from the department as long as supplies last.

DISTRIBUTION:
Sveriges Lantbruksuniversitet

Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 UPPSALA
Tel. 018-67 28 17
