



Kognitionsforskning i djurhållningen: Grisars kognition och dess tillämpning vid slaktsvinshållning

Cognitive science in animal husbandry: Pig cognition and its application in the husbandry of finishing pigs

Linnea Tholerus

Skara 2013

Etologi och djurskyddsprogrammet

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Nr. 520

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

No. 520

ISSN 1652-280X



Kognitionsforskning i djurhållningen: Grisars kognition och dess tillämpning vid slaktsvinhållning

Cognitive science in animal husbandry: Pig cognition and its application in the husbandry of finishing pigs

Linnea Tholerus

Studentarbete 520, Skara 2013

G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520

Handledare: Lena Lidfors, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Examinator: Jenny Yngvesson, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Nyckelord: Gris, kognition, djurhållning, berikning, slaktsvin, minne, inläring, speciesism, etik

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 520, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

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

Innehållsförteckning

Abstract.....	4
1. Inledning.....	5
1.1. Bakgrund.....	5
1.2. Kognitionsforskning.....	5
1.3. Slaktsvinshållning.....	6
1.4. Stimulansbrist.....	6
2. Syfte och frågeställningar.....	7
3. Material och metod.....	7
4. Resultat.....	8
4.1. Kognitionsforskning på grisar.....	8
4.1.1. Evolutionära bakgrunder till kognitiva förmågor.....	8
4.1.2. Minne och inläring.....	8
4.1.3. Social kognition.....	9
4.1.4. Känslor och medvetande.....	10
4.1.5. Empati.....	11
4.2. Optimering av slaktsvinshållningen.....	11
5. Diskussion.....	13
6. Slutsats.....	16
7. Populärvetenskaplig sammanfattning.....	16
8. Tack.....	17
9. Referenser.....	17

Abstract

Pigs are often mentioned as relatively intelligent animals when compared to other nonhuman species. Despite this knowledge, the vast majority of pigs are kept under conditions that lack opportunities to satisfy their cognitive needs. Therefore, a need to evaluate the present scientific studies about pig cognition was acknowledged, in order to evaluate to what extent the knowledge is applied in the husbandry of finishing pigs. If a considerable lack of application was determined, suggestions about how to use the obtained information to improve pig welfare were also to be made.

A synthesis of the present literature was made, and it could be concluded that a considerable amount of studies had been carried out in the present area. The pigs of today appear to have the same behavioural and cognitive needs as their ancestor, the wild boar. They have advanced learning abilities and a good spatial memory. It has also been concluded that pigs appear to possess episodic memory to some extent. They may also have a theory of mind, and can adjust their behaviour to conspecifics that are present. Pigs seem to be able to evaluate how their own behaviour can lead to different consequences. They also seem to understand the mechanisms behind a mirror, and are able to use it to assess and evaluate their surroundings.

Overall, the present scientific studies have been able to determine several higher cognitive functions in pigs. Therefore, finishing pigs are most likely to get bored and potentially stressed in the traditional housing systems. Systems that allow pigs to express their mental needs to a higher extent are likely to increase pig welfare to a more acceptable level. In those cases where new, more psychologically suitable housing systems can not be adopted, at least some environmental enrichment should be provided in the pigs' present environment. Straw appears to be the most suitable enrichment for the pigs' cognitive needs, since it allows them to express their needs to explore and forage. The feed can also be provided in a more cognitively challenging way.

One of the most important factors that contribute to how pigs are looked upon and treated is how it is seen as a species. Our language refer to pigs as dirty, dumb and mean animals, which likely affects the public view of the species in a more or less subconscious way. Most people today never get to interact with live pigs either, which makes it easier for them to keep a distance from the pigs that we consume. A wider spread of the science behind pigs cognitive abilities is most likely required to change the overall attitude towards them as a species. It may be one of the most important welfare applications for pigs in the long term.

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Full hänsyn ska tas till djur som kännande varelser, enligt avdelning II artikel 13 i Lissabonfördraget (2007). Trots denna övergripande regel förekommer det att uttalandet inte efterlevs till fullo i djurhållningen. Traditionell slaktsvinshållning kan tas som ett konkret exempel. Trots att grisar bevisligen har höga kognitiva förmågor (Kouwenberg *et al.*, 2009), hålls de i begränsande utrymmen där de snabbt tenderar att bli understimulerade. I sådana fall är det svårt att hävda att full hänsyn tas till grisarnas inre liv. Duncan och Petherick (1991) gör i sin studie en hård gränsdragning när det kommer till djurs kognition, och hävdar att välfärdsnivån hos djur enbart bestäms av deras mentala, psykologiska och kognitiva behov. Samma författare skriver att de flesta välfärdsstrategierna som har en koppling till djurhållning syftar till att säkerställa den fysiska hälsan hos djuren, medan deras mentala behov oftast nämns sekundärt eller inte alls. Även Held *et al.* (2009) poängterar att några av de viktigaste forskningsområdena som relaterar till grisars välfärd är deras kognitiva förmågor, beteendeprioriteringar och känslor. En ökad förståelse för de nämnda områdena är bland det viktigaste att ta hänsyn till för att kunna förbättra välfärden hos kommersiellt uppfödda grisar (Held *et al.*, 2009).

I den här litteraturstudien är tanken att grisars behov av mental stimulans ska belysas och analyseras. En relativt omfattande forskning på grisars kognition har till synes bedrivits, men det finns ett behov av att också utreda i vilken mån kunskapen appliceras i djurhållningen. Puppe *et al.* (2007) skriver att kognitionens och känslornas viktiga roll hos lantbruksdjur har försumrats under en lång tid. Forskningen som gjorts på grisars kognition behöver sammanställas, likaså bör informationen analyseras och värderas i syfte att ta fram strategier att öka välfärden hos grisarna. En ökad medvetenhet om grisars behov av mental stimulans behövs, och informationen bör även i högre utsträckning nå ut till konsumenterna för att de ska kunna göra medvetna val när det kommer till animaliska produkter.

1.2. Kognitionsforskning

Kognition är de mekanismer som beskriver hur ett djur förvärvar, bearbetar och lagrar information från sin omgivning samt hur det agerar utifrån den (Shettleworth, 2010). Begreppet innefattar individens perception, inlärning, minne och beslutsfattande (Shettleworth, 2001). Kännedom om djurs kognition har sannolikt en inverkan på deras välfärd, då den speglar hur vi antar att de upplever sin situation och således också hur vi behandlar dem.

Det är möjligt att studera hur djur tar in information från omvärlden och hur de reagerar i förhållande till den, men dessvärre kan vi med nuvarande vetenskapliga medel inte påvisa ett djurs subjektiva upplevelse och medvetande (Shettleworth, 2001). Däremot ger tolkningar av beteenden och fysiologiska reaktioner en övergripande bild av hur ett djur uppfattar en specifik situation. Vad som egentligen försiggår på ett mentalt plan hos en individ är dock svårt att bevisa, då djuret inte kan berätta om sina upplevelser verbalt (Shettleworth, 2001).

Forskning kring djurs medvetenhet, förnimmelser och känslor kan bland annat studeras genom att undersöka hur de använder sig av redskap i omgivningen (Gielsing *et al.*, 2011). Gielsing *et al.* (2011) skriver att studier likt dessa oftast involverar primater eller kråkfåglar,

då de har fysisk förmåga att använda sig av redskap med hjälp av sina händer eller sin näbb, förmågor som grisar inte har.

En utförlig forskning har bedrivits på en rad arter genom åren. Studier har bland annat gjorts på episodiskt minne hos snårskrikor samt undersökt om apor visar tendenser att kunna lura andra individer, bara för att nämna några exempel (Shettleworth, 2001). Just grisar har däremot inte varit något modelldjur för kognitionsforskningen. Genom en ökad förståelse för grisars kognition kan vi få en uppfattning om hur olika inhysningssystem påverkar deras mentala tillstånd, och föreslå hållningsformer som tar hänsyn till deras kognitiva förmågor för att minska stress och förbättra välfärden (Mendl *et al.*, 2010).

1.3. Slaktsvinshållning

En betydande andel av det kött som produceras och konsumeras i Sverige kommer från grisar, då de är en av de arter vi traditionellt äter. År 2012 slaktades 2 510 660 grisar i Sverige (Jordbruksverket, 2013). Av dessa var ungefär 22 500 grisar KRAV-godkända (KRAV, 2013), vilket utgör cirka 0,9 % av den totala produktionen. De resterande grisarna kan med andra ord antas ha hållits under konventionella former. Det är således ett stort antal individer som påverkas av de traditionella inhysningssystemen för slaktsvinshållning.

Konventionella slaktsvin spenderar normalt sett tillväxtperioden fram till slakt i boxar, oftast tillsammans med sina kullsyskon. De flyttar vanligtvis in till slaktsvinsavdelningen när de är ungefär tre månader gamla, och slaktas vid runt sex månaders ålder (Lärn-Nilsson, 2006). I slutet av tillväxtperioden (då de väger 100-110 kg) kräver ett slaktsvin en golvyta på ungefär en kvadratmeter vid gruppållning, enligt 3 kap. 21 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L 100. Enligt föreskrifterna ska strömedel ges i sådan mängd att grisarnas sysselsättningsbehov tillgodoses (3 kap. 7 § L 100). Dessutom ska utfodringssystemet vara utformat så att djuren kan inta sitt foder på ett naturligt sätt (1 kap. 15 § L 100).

1.4. Stimulansbrist

Grisar som föds upp för köttproduktion tycks ha behållit många av de förmågor som deras vilda föregångare hade, och kan därför vara i konflikt med sin miljö på ett kognitivt, beteende- och känslomässigt plan (Held *et al.*, 2009). Slaktsvin ägnar en ansevärd andel av sin tidsbudget åt att böka (om möjlighet finns), nosa och tugga, och i en restriktiv miljö kan beteendena felriktas och orsaka bland annat svansbitning (Day *et al.*, 1995). Extensivt hållna grisar ägnar dessutom en stor del av sin aktiva tid åt att födosöka (Stolba & Woodgush, 1989). De har således ett behov av att utforska sin miljö i födosökssyfte, och att dessutom undersöka förändringar i sin omgivning (Studnitz *et al.*, 2007). De behöver även ges möjlighet att böka, och bökandet i sig behöver inte vara sammanlänkat med födosök då även mätta grisar med välbalanserad foderstat bökar när substrat finns tillgängligt (Beattie & O'Connell, 2002).

Slaktsvin hålls normalt sett i en stimulansfattig miljö av ekonomiska skäl (Wülbers-Mindermann *et al.*, 2000), vilket sannolikt har inverkan på välfärden. D'Eath och Turner (2009) skriver att avsaknaden av substrat för födosök kan leda till problem, även när grisar utfodras med fri tillgång på foder. Vid tillförsel av foder på ett och samma ställe blir ätbehovet tillgodosett under en mycket kort andel av den aktiva tiden, vilket inte tycks tillfredsställa grisarnas behov av att utforska och födosöka, enligt samma författare.

Avsaknaden av lämpligt substrat för födosök och utforskning kan få grisarna att omrikta beteendena åt exempelvis inredning och boxkamrater (Studnitz *et al.*, 2007; D'Eath & Turner, 2009).

Konventionellt hållna grisar utfodras oftast 2-3 gånger per dygn och ägnar ungefär 20 minuter åt varje måltid, vilket motsvarar att de ägnar ungefär 4-5 % av dygnet åt ätande (Wülbers-Mindermann *et al.*, 2000). Det kan ställas i kontrast till vildsvinen, som är aktiva ungefär 65 % av dygnet (Graves, 1984). Grisar i ett extensivt system ägnar 75 % av sin aktiva tid åt födosöksrelaterade beteenden (Stolba & Woodgush, 1989), vilket vid en jämförelse med tidigare nämnda studie skulle innebära att grisar ägnar 49 % av dygnet åt födosök om de har möjlighet till det. Grisar som hålls på enbart spaltgolv ägnar dock istället signifikant mer tid åt att ligga still och sova än vad grisar som hålls på halm gör (Guy *et al.*, 2002), vilket kan missuppfattas som att de är nöjda med sin situation.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att se över vilken forskning som gjorts på grisars kognition och hur väl den erhållna kunskapen tillämpas i dagens djurhållning, ur ett välfärdsmässigt perspektiv. En målsättning med den här sammanfattande studien är även att den nuvarande forskningen ska göras mer lättillgänglig för allmänheten.

Studiens frågeställningar är således följande:

- Vad har forskningen kommit fram till när det gäller grisars kognition?
- Hur kan den erhållna kunskapen appliceras på dagens slaktsvinshållning för att förbättra djurens välfärd?

3. Material och metod

För sökandet av vetenskaplig litteratur till studien har databaserna Science Direct och Google Scholar använts. Sökorden har anpassats till specifika hypoteser och förutsättningar som dykt upp under arbetets gång, eller för att belysa enskilda områden. Sökorden har varierat, men har till exempel varit *pig cognition*, *animal cognition*, *pig straw*, *positive emotions pigs* och *mirror test*. Samtliga artiklar som upphittats vid eftersökningarna har inte inkluderats – enbart de som av författaren ansetts vara extra intressanta och relevanta har omnämnts i den befintliga rapporten. Genom specifika sökord har 18 av artiklarna till litteraturstudien hittats. I två fall genomfördes specifika tidsskrifter separat efter relevanta artiklar – Applied Animal Behaviour Science genomfördes med varierande sökord, samt Animal Cognition med sökordet *pig*.

Den största andelen av litteraturen har upphittats genom referenslistor från vetenskapliga artiklar eller böcker, som då har eftersökts med hjälp av Google Scholar. Totalt 24 av artiklarna har funnits genom referenslistor. Även direkt information från fyra böcker som antagits ha hög vetenskaplighet har använts som referenser. Referat till svensk djurskyddslagstiftning har gjorts i ett fall, och även Google har använts som sökmotor i specifika fall där påståenden inte kunnat bekräftas genom vetenskapliga artiklar. Även referat till två webbpublicerade rapporter med förmodat hög trovärdighet har gjorts. Fyra artiklar och ett examensarbete som förmedlats från sakkunniga inom området har också använts.

4. Resultat

4.1. Kognitionsforskning på grisar

En omfattande forskning med koppling till grisars kognition har bedrivits, och i den här litteraturstudien uppmärksammas enbart ett urval av dem. Forskares förståelse för grisars kognition är ännu på ett ganska tidigt stadium, men komplexiteten i grisars beteende framgår redan nu tydligt enligt Mendl *et al.* (2010).

4.1.1. Evolutionära bakgrunder till kognitiva förmågor

Tamsvinet har sitt ursprung i vildsvinet. Det har hållits av människan och domesticerats under ungefär 9000 års tid (Giuffra *et al.*, 2000). Ferala grisar lever i familjegrupper bestående av två till fem suggor och deras avkommor, och besöks under parningsperioden av en vuxen galt (Mendl *et al.*, 2010). Enligt Gabor *et al.* (1999) rör sig vuxna suggor över områden som är ungefär 6 km² stora. Domesticeringen har inte påverkat artens beteende nämnvärt, däremot kan det ha skett kvantitativa förändringar i beteendenas uttryck då aveln har gjort grisarna mindre känsliga för de stimuli som utlöser specifika beteenden (D'Eath & Turner, 2009). Det finns dock exempel där ferala flockar etablerats och förökat sig under flera generationer i det vilda (ex. Gabor *et al.*, 1999). Ett konkret exempel är ett fall där grisar etablerat sig i en australiensk nationalpark till följd av en fordonsolycka år 1959 (Hone, 2002). Därigenom finns det indikationer på att även relativt moderna och högt selekterade genotyper av grisar har de kognitiva förmågor och den beteenderepertoar som krävs för att snabbt anpassa sig till ett liv i det vilda, dock under förutsättning att predationstrycket är lågt (D'Eath & Turner, 2009). Det finns väldigt få skillnader i beteende hos vildsvin och ferala grisar (D'Eath & Turner, 2009; Mendl *et al.*, 2010). När man sedan jämför ferala grisar med tama/domesticerade grisar som hålls under extensiva förhållanden är beteendeskilnaderna snarare kvantitativa än kvalitativa, enligt D'Eath och Turner (2009).

Till följd av grisarnas sociala levnadssätt torde vissa specifika kognitiva förmågor vara fördelaktiga för dem. De bör kunna skilja mellan flockmedlemmar och okända inkräktare, kunna minnas var de kan finna föda, använda artfränder som informationskällor till var föda kan hittas, och även dölja information om var födokällor finns för konkurrerande individer (Mendl *et al.*, 2010).

Det faktum att grisar ofta slåss när de placeras tillsammans med okända grisar, vilket regelbundet sker inom grisproduktionen, tyder på att de kan skilja mellan flockmedlemmar och okända individer enligt Mendl *et al.* (2010). Samma författare skriver att det sannolikt är ett beteende som utvecklats genom evolution, för att undvika att inkräktare tar sig in i familjegruppen och konkurrerar om resurserna.

4.1.2. Minne och inlärning

I en sammanfattande studie av Gieling *et al.* (2011) konstaterades att 53 studier om grisars minne och inlärning hade gjorts vid artikelns utgivning. Studierna som togs upp hade undersökt klassisk och operant betingning, rumslig inlärning och minne, igenkänning, observativ inlärning och medvetenhet (Gieling *et al.*, 2011). En relativt omfattande forskning inom området har med andra ord bedrivits. Gieling *et al.* (2011) föreslår födosöksarenor, likt de i studien av Mendl *et al.* (1997) samt frivalslabrynter som lämpliga sätt att testa grisars rumsliga inlärningsförmåga och minne.

Grisar har ett gott minne när det kommer till rumsliga aspekter (Mendl *et al.*, 2010), det vill säga att minnas faktorer i sin omgivning. En studie av Mendl *et al.* (1997) visade att de tycks kunna återlokalisera var foder fanns gömt efter att ha vistats på annan plats i två timmar, dock troligen genom att omgivningen på den specifika platsen betingats till fodret. Det finns också forskning som pekar på förmågor till sofistikerad associativ inlärning och potentiellt även kapacitet till episodiskt minne, enligt Mendl *et al.* (2010). Episodiskt minne omfattas av att en varelse kan återge vad som hänt, var det hände och även när det hände (Kouwenberg *et al.*, 2009). Mendl *et al.* (2010) har till synes gjort den enda konkreta studien på episodiskt minne hos grisar, och drog slutsatsen att grisar tycks besitta den förmågan. Om grisar har förmåga till episodiskt minne och planering kan det hjälpa dem att förutsäga kommande händelser och tänka ut ett lämpligt agerande, men det kan också göra dem stressade inför framtiden och minnen av obehagliga händelser kan leda till ångest (Mendl *et al.*, 2010).

Broom *et al.* (2009) undersökte ifall grisar kunde använda sig av en spegel för att erhålla information om sin omgivning. Efter en tillvänjningsperiod på fem timmar med en spegel kunde sju av de åtta grisar som användes i studien lokalisera en skål med foder som endast var synlig genom spegelns reflektion, under en tidsperiod på i genomsnitt 23 sekunder. Av de elva grisar som ingick i en kontrollgrupp och inte hade fått vänja sig vid spegeln innan gick nio av dem och letade bakom spegeln. Författarnas slutsats blev att grisarna måste ha observerat sin omgivning, kommit ihåg intrycken och sina egna handlingar, dragit slutsatser om förhållanden kring observerade och ihågkomna kännetecken och agerat utifrån detta.

Miljön i den standardiserade slaktsvinshållningen kan vara en stressor för grisarna och påverka hur de hanterar sin miljö, samt ha negativ effekt på deras rumsliga minne enligt Held *et al.* (2009). Ifall effekten även sträcker sig till grisarnas sociala minne kan det förklara varför ökad aggression kan uppstå då individer förs samman efter att ha separerats tillfälligt (vilket förekommer), enligt samma författare. Intensiv grishållning i en oberikad miljö påverkar även grisars inlärningsförmåga negativt (Sneddon *et al.*, 2000).

En annan studie, som dessvärre inte tycks ha resulterat i en vetenskaplig artikel men som ändå är nämnvärd, utfördes av Stanley Curtis som var professor i husdjursvetenskap. Enligt Cornwell (1997) lärde Curtis två grisar att styra en styrspek med sina trynen, och rörelsen resulterade i att en pekare förflyttades på en datorskärm. När grisarna förflyttade pekaren till en färgad ruta på skärmen belönades de med godis. Området som grisarna skulle träffa med pekaren gjordes successivt mindre för att till slut enbart vara en tum stor, men trots det klarade grisarna uppgiften med 80 % träffsäkerhet, skriver Cornwell (1997). Curtis hävdar att grisar lär sig uppgifter snabbare än schimpanser, och potentiellt kan vara de smartaste djuren på planeten näst efter oss (Cornwell, 1997).

4.1.3. Social kognition

I en studie av Held *et al.* (2000) studerades beteende och social taktik hos unga sugor som tilläts födosöka i par på en arena. Studien syftade till att undersöka huruvida grisar kan minnas var det finns foder, samt om grisar förändrar sin födosökstaktik för att undvika att bli utnyttjade för sin kännedom om fodertillgångarna. Grisarna i paren vägde olika mycket, och den ena individen i varje par antogs således vara tillräckligt stor för att kunna köra bort den mindre individen från foderhinkarna. Den mindre grisen fick först ensam lära sig i vilken av åtta behållare som det fanns foder, och släpptes sedan ut tillsammans med den större grisen som inte kände till var fodret fanns.

Studien av Held *et al.* (2000) visade att grisar kan minnas var foder finns gömt, och kan använda tidigare upplevelser och således också sitt minne för att återlokalisera foder. Forskarna konstaterade även att den icke-informerade grisen i varje par följde efter den informerade grisen i viss utsträckning, mer än om den hade sökt bland foderhinkarna på måfå. I de flesta fall körde också den större individen bort den mindre grisen efter att den mindre individen hade lett den till rätt hink. Forskarna kunde då dra slutsatsen att grisar kan ändra sin födosökstaktik när artfränder finns närvarande, och att de tycks kunna förstå att en annan gris vet något som den inte själv vet, och utnyttjar den kunskapen. Det kan diskuteras om forskningen i och med den nämnda studien har kunnat påvisa att grisar har en förmåga att kunna bedra artfränder, men Mendl *et al.* (2010) nämner i sin studie att grisar potentiellt har förmåga att kunna lura andra individer.

I en efterföljande studie av Held *et al.* (2002) undersöktes födosöksstrategier hos de grisar som blev utnyttjade, det vill säga de som tidigare hade informerats om en födokälla och som senare släpptes ihop med en annan dominant gris. Studien visade att de informerade grisarna uppvisade födoinriktade beteenden i högre utsträckning när de hade större chans att nå födokällan först, och att de således anpassade sitt beteende utifrån hur den dominanta grisen betedde sig. Det var större chans att de rörde sig mot hinken med fodret när de dominanta grisarna rörde sig bort från området med hinken, när de inte var synliga eller när de befann sig på längre avstånd. Beteendet hos de utnyttjade grisarna var sannolikt försök att förlänga den tid de fick spendera vid fodret innan de dominanta individerna kom dit. Ett liknande resultat påvisades även i en senare studie av Held *et al.* (2010), där grisarna i studien tenderade att äta fodret snabbare när de var på arenan tillsammans med en större individ (som kunde köra bort den andre) jämfört med en mindre.

4.1.4. Känslor och medvetande

Djurs kroppsspråk och ansiktsuttryck kan sannolikt återspegla deras känslolägen. I en studie av Reimert *et al.* (2013) undersöktes vilka fysiska indikatorer som tydde på olika känslor hos grisar. Forskarna testade vilka kroppsuttryck som visades då grisar sannolikt upplevde förväntningskänslor, antingen för en positiv eller aversiv händelse. Reimert *et al.* (2013) fann att positiva känslor hos grisar kunde kännetecknas av lek, skall-liknande läten och svansrörelser, medan negativa känslor indikerades av stillastående, defekering, urinering, gäll vokalisering, flyktförsök, lågt burens svans, bakåtriktade öron och öronrörelser. Groffen (2012) har även studerat olika svanspositioner som potentiella indikatorer på känslor hos grisar. En hängande svans tycks indikera ett neutralt känsloläge, och en knorr på svansen tycks tyda på ett positivt känsloläge och upphetsning enligt nämnda författare. Författaren anger även att en viftande svans tycks ha att göra med ett negativt känsloläge med hög upphetsning, och att grisar kan ha svansen mellan benen när de upplever negativa känslor men inte är lika upphetsade som i det tidigare exemplet.

Även djurs ögon tycks kunna vittna om hur en individ mår. I en studie av Sandem *et al.* (2002) där man mätte den procentuella förekomsten av synlig ögonvita hos mjölkkor som antingen fick äta foder eller som fick se och känna lukten av foder men inte äta av det, fann forskarna en positiv korrelation mellan synligheten av ögonvita och förekomsten av frustrationsrelaterade beteenden. Ögonvitans synlighet tycks vara en dynamisk indikator på känslolägen hos mjölkkor, på en skala från förnöjsamhet till frustration (Sandem *et al.*, 2002). Liknande indikatorer lär även kunna förekomma hos grisar, och sådana studier skulle kunna öka förståelsen för deras känslolägen.

Studien av Broom *et al.* (2009) visade att grisar tycks vara medvetna till en sådan grad att de har förmåga att göra bedömningar och värderingar av sin omgivning. De tycks kunna lära sig vad de ser i en spegel i förhållande till sig själva och sedan använda informationen vid ett senare tillfälle, menar författarna. För att testa självigenkänning hos djur är annars det klassiska spegeltestet en beprövad metod (Haikonen, 2007). Testet utgörs av att forskare applicerar en synlig markering på ett område på kroppen som djuret inte själv kan se, för att sedan observera om djuret tycks bli medvetet om markeringen när det senare får se sig själv i en spegel (Bard *et al.*, 2006). Däremot har inget sådant spegeltest än så länge gjorts på grisar (Broom *et al.*, 2009; Mendl *et al.*, 2010).

4.1.5. Empati

Förståelse för hur djur påverkas av stress och smärta från artfränder är relevant för att förstå hur domesticerade djur hanterar sin miljö när de vistas i stora grupper, skriver Edgar *et al.* (2012). De skriver att det är en svår uppgift att mäta empatiska reaktioner hos djur. Även under välkontrollerade studier kan fysiologiska och beteendemässiga reaktioner på stress och smärta hos artfränder bero på allmän upphetsning och intresse, och fungerar inte som direkt bevis för djurets känsloläge (Edgar *et al.*, 2012). För att kunna få klarare resultat behöver forskare tydligare metoder för att undersöka om djuret uppfattar situationen som negativ även på ett känslomässigt plan, enligt tidigare nämnda författare. Studien av Reimert *et al.* (2013) på grisars känslolägen fann att individer som tränats till att förvänta sig att antingen en positiv eller aversiv händelse skulle ske, även tycktes överföra känslorna till naiva grisar. De tycktes således kunna uppvisa en enklare form av empati.

En studie som kan kopplas till grisars empatiska förmågor är gjord av Anil *et al.* (1997). Där undersöktes huruvida grisar stressas av att se artfränder bedövas och avblodas. I studien fick den observerande grisen hängas upp enskilt i en form av hängmatta, medan två andra grisar släpptes in i en närliggande inhägnad. Den ena grisen i inhägnaden blev då elektriskt bedövad och därefter avblodad, medan hjärtrytm mättes, blodprover togs och beteendestudier utfördes på den observerande grisen i hängmattan. Studien fann att nivåerna av kortisol och β -endorfin ökade successivt redan under hanteringen före den inhägnade grisens bedövning, men kunde inte finna några bevis för att grisarna skulle ha påverkats av någon akut stressor (bedövningen). Författarnas slutsats blev därför att grisar inte påverkas av att se artfränder slaktas, och föreslår en förändring i lagstiftningen som tillåter bedövning och avblodning i synlig närhet från andra grisar.

Enligt Mendl *et al.* (2010) har grisar potentiellt kapacitet till "theory of mind", men mer bevis krävs. Begreppet "theory of mind" omfattar att en individ förstår att en annan individ kan ha en annan uppfattning av en given situation än den själv har (exempelvis från en annan vinkel), kan simulera en annan individs visuella intryck och kan förstå att andra individer kan ha andra övertygelser än en själv, och att dessa även kan skilja sig från verkligheten (Hare *et al.*, 2001).

4.2. Optimering av slaktsvinshållningen

Att tillåta grisar att använda sina komplexa kognitiva förmågor tycks vara ett viktigt sätt att öka deras välfärd på (Mendl *et al.*, 2010), och enligt Duncan och Petherick (1991) kan djurhållaren säkerställa djurens fysiska hälsa om deras psykiska behov uppfylls. En ökad integrering av och hänsyn till grisars kognition är därav av stor vikt för att förbättra välfärden hos slaktsvin. En slutsats av forskningssammanställningen i den här studien är att grisars kognitiva behov inte kan anses bli uppfyllda i den traditionella slaktsvinshållningen,

och att miljöberikningar bör tillföras i de fall där inhysningen av ekonomiska skäl inte kan byggas om eller utökas.

Miljöberikningar till grisar bör uppfylla fyra specifika kriterier för att anses som framgångsrika, enligt van de Weerd och Day (2009). Kriterierna som nämns i studien är följande; berikningen ska främja arts specifika beteenden, den ska upprätthålla eller förbättra djurens hälsa, den ska förbättra lantbrukarens ekonomi och ska vara praktisk att använda. Författarna kom i sin studie fram till att halm tycktes ha störst möjlighet att uppfylla alla fyra nämnda kriterier, men att även vissa externa berikningsobjekt kunde användas med framgång. I de fall där berikningsobjekt används, då exempelvis utgödslingssystemet gör att en ansenlig mängd halm inte kan användas, föreslår van de Weerd och Day (2009) att berikningen ska involvera utforskande, lek och/eller utfodring på något sätt.

Vissa lantbrukare hänger upp kedjor i slaktsvinsboxar i syfte att berika grisarnas miljö. Det avråder dock Bracke *et al.* (2006) dem från att göra, och föreslår gummi, rep, grovfoder, trä och andra substrat som lämpligare berikningsmaterial, samt att halm ska vara det bästa alternativet.

Då grisar har komplexa födosöksstrategier och ägnar en stor andel av sin tid åt födosök, kan det vara fördelaktigt att integrera en miljöberikning i utfodringssystemet. En variant har föreslagits i en studie av Ernst *et al.* (2005), ett utfodringssystem som de kallade för kognitiv berikning. Där tränades grisarna till att komma till utfodringsautomaten vid en specifik signal – olika för varje individ. Signalerna ljöd flera gånger om dagen vid oregelbundna tider under en tolvtimmarsperiod, och när en gris hörde sin egen signal behövde den också lokalisera vilken automat som ljudet kom ifrån, gå in i den och få sin foder. Författarna kunde inte se några negativa konsekvenser med systemet och föreslog det som ett sätt att förebygga uttråkning hos grisar i intensiva system.

I en senare studie av Puppe *et al.* (2007) utgick man från samma utfodringssystem men utvärderade systemet ytterligare. De fann flera positiva effekter, grisarna som fick tillgång till systemet rörde sig mer och utförde mindre bukmassage jämfört med en kontrollgrupp. De var också lugnare och mindre rädda än kontrollgruppen, och effekterna tycktes tillta över tid. Författarna drog därför slutsatsen att utfodringssystemet tycktes överensstämma väl med vad grisar är motiverade till, och märkbart tycktes förbättra välfärden.

Ytterligare en utvärdering av utfodringssystemet har gjorts av Kalbe och Puppe (2010). Där fann man att långvarig kognitiv berikning fungerade som ett biologiskt relevant stimulus för grisar, och orsakade förändringar i genuttryck i belöningskänsliga hjärnreceptorer. En sådan berikning som kombinerar kognitiva utmaningar med belöning tycks med andra ord ha goda effekter på grisars välfärd.

Halm har många positiva effekter på grisars välfärd, enligt Tuyttens (2005). Enligt honom ökar halm grisens fysiska komfort och ger dem större möjlighet att uppnå termisk komfort, utom vid alltför höga temperaturer. Halmen ger också grisar möjlighet att uttrycka sin motivation för att undersöka, böka, tugga och födosöka (Tuyttens, 2005). Grisar som hålls inomhus i kala miljöer kan ha undertryckta behov av att uttrycka de tidigare nämnda beteendena, vilket kan avhjälpas med halm enligt samma författare. Författaren hävdar dock också att halm är inkompatibelt med flera av dagens utgödslingssystem där grisar hålls delvis på spaltgolv. Nya inhysningssystem för slaktsvin som tillåter en ökad ströanvändning bör därför tas fram. Hackad halm är ett alternativ som kan fungera i de

redan befintliga systemen. Day *et al.* (2008) skriver att tillförsel av halm i någon form minskar bland annat aggression och svansbitning. Intakt eller halvhackad halm ger flest fördelar men även hackad halm kan vara bättre än inget strö alls, skriver författarna. Vid en jämförelse av djurvälståndet hos slaktsvin som hållits på halmbädd respektive enbart spaltgolv fann Scott *et al.* (2006) att båda inhysningssystemen tycks ha fördelar och nackdelar. Skillnaden låg dock främst i att olika typer av sjukdomar tenderade att uppstå i de olika inhysningssystemen. Då grisar som ges tillgång till halm sannolikt mår bättre mentalt, kan det ändå antas väga upp för bristerna i den fysiska hälsan vid en jämförelse.

Grisar som utfodras med en restriktiv foderstat bökas mer än de som har fri tillgång på föda, enligt Beattie och O'Connell (2002). Därför bör substrat att böka i tillföras även till grisar som utfodras *ad libitum* enligt samma författare. Grisars undersökande beteende stimuleras av material som är komplext, föränderligt och som går att förstöra, vilket också är de egenskaper som krävs för att grisarna ska finna materialet intressant under längre stunder (Studnitz *et al.*, 2007). Ett material som även innehåller ätbara delar är optimalt, då det även kan stimulera grisarnas födosöksbeteende såväl som undersökande beteende (Studnitz *et al.*, 2007). Halm kan antas uppfylla de nämnda kriterierna.

5. Diskussion

I den här litteraturstudien kunde det konstateras att en omfattande forskning med koppling till grisars kognition har bedrivits. Forskningen kring grisars inlärningsförmåga har varit särskilt omfattande, vilket framgår i den sammanfattande studien av Gieling *et al.* (2011).

En del av den här litteraturstudiens resultat visar på komplexa kognitiva förmågor hos grisar. Resultaten i studien av Held *et al.* (2002) kan till viss del, även om det egentligen inte bokstavligen omnämns i artikeln, tolkas som att grisar har en förmåga till tankegångar i stil med ”jag vet att du vet att jag vet”. Om detta påstående stämmer till viss grad, torde det påverka hur vi ser på grisars intelligensnivå och djurs kognition överlag, och skulle sannolikt även innebära att grisar besitter andra komplexa förmågor.

Frågan om djurs medvetenhet, och om de har en självbild på ett liknande sätt som människan, är väldigt komplex. Vi kan inte fråga ett djur om dess upplevelser, vilket också påpekats i inledningen. Det finns däremot anledning att misstänka att skillnaden mellan oss inte är så stor. Bekoff och Sherman (2004) förmedlar sin inställning till frågan i en sammanfattande studie. Författarna håller med om att det inte går att mäta graden av självmedvetenhet hos en individ, men att egenskapen kan förväntas ha utvecklats hos arter som tjänar på att kunna analysera och revidera sitt eget beteende, i förhållande till hur andra medlemmar av den sociala gruppen reagerat på dess beteende vid tidigare tillfällen. Författarna argumenterar också för att självmedvetande bör ses som ett kontinuum, snarare än en egenskap som en art antingen besitter eller inte. Författarna menar alltså att det endast är en fråga om gradskillnader som skiljer vårt medvetande från andra arters.

Det faktum att vi inte kan fråga ett djur om hur den upplever sin situation, trots etologisk och fysiologisk kännedom om vanligt förekommande reaktioner, torde påverka hur vi behandlar djuren i högre utsträckning. I själva verket skulle begreppet ”benefit of the doubt” med fördel kunna tillämpas, det vill säga att vi försöker göra situationer så behagliga som möjligt för djuren i de fall då vi inte kan veta vilka inre upplevelser de genomgår.

Som ett exempel där begreppet bör tillämpas kan vi ta om huruvida grisar påverkas av att se artfränder slaktas. Studien av Anil *et al.* (1997) tar upp det ämnet, och ligger idag till grund för den väl utbredda uppfattningen att grisar inte påverkas av att se andra grisar dödas. Huruvida studien kan anses som tillräckligt tillförlitlig för att utgöra basen för hur miljontals grisar hanteras världen över är däremot diskuterbart. I studien utsattes de grisar som var utvalda till observatörer för isolering. Grisar är sociala flockdjur, och social isolering kan sannolikt orsaka stress som kan påverka djurs kognitiva förmågor negativt (Mendl, 1999). Det kan alltså ha haft en inverkan grisarnas empatiska förmågor för stunden, då det kan uppfattas som svårt att tänka på andra individer än en själv i stressande situationer. Dessutom angav forskarna inte heller huruvida grisen i hängmattan var bekant med individerna som befann sig i slaktfällan. En sådan aspekt kan sannolikt ha haft en inverkan på resultatet.

Studien av Anil *et al.* (1997) är överlag inte speciellt utförlig och tycks även genomsyras av författarnas personliga intressen. De påpekar att deras videofilmer av de observerande grisarna inte tydde på några tecken på stress, och samtidigt nämner de att grisarna i många fall vokaliserade i samband med bedövningen av artfränderna. Slutsatsen av studien blev att författarna ansåg det som ogrundat att påstå att grisar skulle stressas av att se artfränder avlivas, och föreslog att lagstiftningen skulle ändras för att snabba upp slaktprocessen.

Medhåll gällande trovärdigheten hos studiens av Anil *et al.* (1997) kan också fås från Edgar *et al.* (2012). De påpekar att grisarna redan kunde ha blivit stressade av hanteringen (främst upphängningen i hängmattan) och transporten till testanläggningen, och därför inte påverkats lika mycket av ytterligare stressorer. Anil *et al.* (1997) skriver att grisarna endast fick tio minuter på sig att habitueras i hängmattan. Edgar *et al.* (2012) påpekar också att studien saknade en kontrollgrupp, vilket minskar tillförlitligheten i de slutsatser som dragits. Påståendet om att grisar inte påverkas av en sådan upplevelse är således inte helt välgrundad, och mer forskning skulle krävas inom området innan ett klarare svar kan ges.

Studier kring djurs känslor är av stor betydelse för välfärdsforskningen, och kan leda till ökad förståelse för känslolägen som kan påverka djurets subjektiva upplevelse och därav också dess välfärd (Held *et al.*, 2009). Fler studier på grisars kroppsspråk och dess associationer till potentiella känslolägen skulle med fördel kunna göras. Yrkesverksamma inom grisproduktionen skulle då kunna få en klarare bild av vilka signaler som kan återspegla specifika känslolägen hos grisar, och påverka hur de behandlar dem.

I en studie av Nakajima *et al.* (2002) tillfrågades universitetsstudenter i Japan och USA om deras egen uppfattning om intelligensnivån hos 56 olika djurarter. I studiens resultat placerades grisen i mitten bland arterna, på 28:e plats, efter bland annat häst, ko, giraff, haj, får och fladdermus. Hunden hamnade på femte plats, efter de stora primaterna och delfinen (Nakajima *et al.*, 2002). Det finns med andra ord anledning att misstänka att allmänhetens uppfattning är att grisens intelligensnivå är relativt låg. Utfallet kan bero på att få människor idag har kontakt med (levande) grisar eller ens ges tillfälle att se dem i verkligheten. Dessutom råder det en allmänt vedertagen uppfattning om att grisar skulle vara smutsiga djur. Även det faktum att de flesta tamsvinen har relativt enhälligt utseende kan bidra till att allmänheten får svårt att se dem som unika individer med förmåga till egen personlighet. Kognitionsstudier är dock potentiellt kraftfulla medel för att förändra allmänhetens attityder till djuren i samhället och hur vi behandlar dem, enligt Mendl och Paul (2004).

Det finns också anledning att anta att de som faktiskt kommer i kontakt med grisar ändå har relativt lätt för att tyda deras kroppsspråk och sinnesstämningar. Det framkom i en studie av Wemelsfelder *et al.* (2001), där nio studenter som inte hade observerat grisar tidigare fick göra en kvalitativ studie av olika grisars beteende. De fick skriva ned hur de uppfattade att grisarna kände sig, med ord som till exempel ”självssäker”, ”nervös” eller ”avslappnad”. Samtliga studenter uppgav mycket liknande beskrivningar av samtliga grisars beteende. Således finns det anledning att anta att människor har relativt lätt att känna empati för och läsa av grisar (och kanske främst då det inte finns något ekonomiskt intresse i situationen), om de bara kommer i kontakt med dem. Wemelsfelder *et al.* (2001) föreslår också en forskning där man ser till djuret som helhet som ett framtida område inom djurvälståndsforskningen.

Genom att lyfta fram vikten av positiv välfärd, det vill säga att positiva känslolägen inkluderas i välfärdsdefinitionen och inte enbart avsaknaden av dålig välfärd, kan djurhållningen och välfärden förbättras ytterligare (Boissy *et al.*, 2007). Det kan även ge förbättrad hälsa och allmänt ökad livskvalitet hos djuren (Boissy *et al.*, 2007). Generellt sett tenderar djurvälståndfrågor att handla om avsaknad av negativa känslor. I de Fem Friheterna (Farm Animal Welfare Committee, 1993) handlar fyra av fem friheter om avsaknad av negativa aspekter i djurhållningen, och den femte är om att uttrycka normala beteenden och belyser inte specifikt positiva känslor, skriver Yeates och Main (2008). Författarna skriver även att både faktorer som framkallar positiva känslor, det vill säga sådant som djuren tycker om, samt resurser som djur är motiverade att få tillgång till är viktiga välfärdsfaktorer.

Likaså speciesism, det vill säga diskriminering på grund av arttillhörighet, är ett ämne som är värt att ta upp till diskussion i frågan kring hur grisar behandlas. Ett djurs art ska inte utgöra basen för dess moraliska status, enligt Singer (2009). Författaren nämner grisar som exempel på en art vars kognitiva förmågor kan vara direkt jämförbara med de hos vissa utvecklingsstörda människor, men trots det skulle de flesta placera dem i en moralisk kategori som står lägre än samtliga människors. Det finns även intressanta paralleller att dra mellan exempelvis grisar och hundar. Den här litteraturstudien har kunnat bekräfta att grisar bland annat har en god inlärningsförmåga, som jämförts med schimpansers och rimligtvis också bör vara jämförbar med hundars. Trots rådande faktum skiljer sig djurhållning och behandling mellan grisar och hundar avsevärt, och skillnaden i allmän värdering blir uppenbar redan i lagstiftningen. En ökad medvetenhet hos allmänheten kring hur resonemangen motsäger varandra, samt hur lite det egentligen är som skiljer sig mellan kognitionen hos grisar och hundar, kan leda till förändrade attityder, minskad speciesism och på sikt även djurvälståndsförbättringar.

En intressant artikel som belyser grisens roll i dagens samhälle är skriven av Stibbe (2003). Han beskriver hur människan förr i tiden levde nära grisarna och tog hand om dem för att slutligen döda dem, vilket ledde till en känsla av skam. Den skammen lever än idag kvar i de negativa uttryck som kopplas till grisar och svin, enligt Stibbe (2003). Han skriver att grisar är omnämnda i så mycket som 62 uttryck i det engelska språket som inte syftar till arten i sig, utan är värderade metaforer och liknelser som i de allra flesta fall är negativt laddade. Uttryck som ”tjock som en gris”, ”smutsig som en gris” eller att någon ”beter sig som ett svin” när denne uppfört sig respektlöst sprider undermedvetet förutfattade meningar om att grisar är tjocka, smutsiga och elaka djur till allmänheten, menar han. Uttrycken kan vara en bidragande faktor till att acceptansen och distansen gentemot den

utbredda grisproduktionen blir större. En förändrad attityd gentemot arten kan därför, återigen, vara bidragande till hur vi ser på grisar i framtiden och hur vi behandlar dem.

6. Slutsats

Den här litteraturstudien har kunnat bekräfta att en omfattande forskning har bedrivits på grisars kognition. Dagens slaktsvin tycks fortfarande inneha i princip samma beteenden som sina vilda föregångare. De har god förmåga till associativ inlärning, ett välutvecklat rumsligt minne, eventuellt "theory of mind" och har potentiellt även förmåga till episodiskt minne. De kan även använda sig av en spegel för att göra bedömningar och värderingar av sin omgivning, anpassar sitt beteende efter sina artfränder och kan potentiellt även lura andra grisar.

Slaktsvin som hålls på traditionellt vis är förmodligen understimulerade och bör förses med berikningsmöjligheter i de fall då inte inhysningssystemet kan göras om till en mer extensiv variant. En variant med många välfärdsmissiga fördelar är att göra utfodringssystemet till en kognitiv utmaning för grisarna. Halm är också ett lämpligt berikningsalternativ, då det stimulerar grisarnas undersökande- och födosöksbeteende. Även allmänhetens inställning till grisar bör potentiellt kunna förändras genom ökad kunskapsspridning, och på sikt också leda till välfärdsförbättringar inom grisenäringen.

7. Populärvetenskaplig sammanfattning

Grisen omnämns ofta som en relativt intelligent djurart. Trots det lever dagens slaktsvin i miljöer med mycket begränsade sysselsättningsmöjligheter, trots att lagstiftningen specifikt kräver att behovet av sysselsättning uppfylls. När man talar om djurvälstånd tas också störst hänsyn till djurs fysiska hälsa, medan deras mentala behov omnämns i efterhand eller inte alls. Ett behov fanns därför av att sammanställa den forskning som gjorts på grisars kognition, det vill säga hur de tar in, bearbetar och lagrar information från sin omgivning och hur de beter sig utifrån den. I den här litteraturstudien belyses grisars kognitiva behov, hur pass väl den forskning som gjorts tillämpas i praktiken samt hur informationen skulle kunna användas för att slaktsvin ska må bättre psykiskt.

Det kunde konstateras att en omfattande forskning på grisars kognition har gjorts, särskilt på deras inlärningsförmåga och minne. Dagens grisar har fortfarande kvar deras vilda förfäders beteenden i väldigt hög utsträckning. Deras inlärningsförmåga är god, och de kan lära sig uppgifter snabbare än vissa schimpanser och på högre nivå än vissa hundar. De tycks också kunna leva sig in i hur andra grisar tänker och förstå att de inte nödvändigtvis behöver uppfatta situationer på samma sätt som de själva, och kan anpassa sitt beteende efter den kändedomen. De verkar också kunna minnas när och var en specifik händelse har ägt rum. Grisar tycks också förstå hur speglar fungerar och kan utvinna information från dem. Studier har även kunnat bekräfta att de kan anpassa sitt beteende efter andra närvarande grisar, och att de verkar kunna reflektera över vilka konsekvenser som kan uppkomma när de beter sig på ett speciellt sätt.

Eftersom forskningen tyder på komplexa förmågor hos grisar blir slaktsvin sannolikt understimulerade i sin miljö. Det mest positiva vore om de hölls på ett sätt som tillåter dem att uppvisa fler beteenden, men när ekonomin hindrar lantbrukarna från att göra större omstruktureringar i djurhållningen kan istället miljöberikningar användas i den redan befintliga miljön. En form av berikning som ger tydliga positiva effekter är utfodringssystem som gör att grisarna måste tänka till för att få tillgång till fodret. Det

minskar och förebygger utträkning. Det är också positivt att ge grisar halm att manipulera, då det på ett bra sätt tillgodoser grisarnas behov av att undersöka, söka föda, böka och tugga.

För att välfärden hos grisar på sikt ska förbättras behöver både allmänheten och lantbrukarna bli mer medvetna om vilka kognitiva förmågor som grisarna har. En förändrad attityd och inställning till vad grisen egentligen är för ett djur kan i framtiden påverka hur vi behandlar dem, på ett sätt som leder till ökad välfärd och ett ökat mentalt välmående hos slaktsvinen i vårt land.

8. Tack

Tack till min handledare Lena Lidfors och min biträdande handledare Katarina Linge Hag Ekholm för stöd, inspiration och idéer till arbetet. Jag vill också tacka mina vänner som hjälpt mig att hålla humöret uppe under hela terminens gång!

9. Referenser

Anil, M.H., KcKinstry, J.L., Field, M., Roway, R.G. 1997. Lack of evidence for stress being caused to pigs by witnessing the slaughter of conspecifics. *Animal Welfare*. 6, 3-8.

Bard, K.A., Todd, B.K., Bernier, C., Love, J., Leavens, D.A. 2006. Self-awareness in human and chimpanzee infants: what is measured and what is meant by the mirror-and-mark test? *Infancy*. 9, 191-219.

Beattie, V.E., O'Connell, N.E.O. 2002. Relationship between rooting behaviour and foraging in growing pigs. *Animal Welfare*. 11, 295-303.

Bekoff, M., Sherman, P.W. 2004. Reflections on animal selves. *Trends in Ecology and Evolution*. 19, 176-180.

Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Moe, R.O., Sprujit, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., Aubert, A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*. 92, 375-397.

Bracke, M.B.M., Zonderland, J.J., Lenskens, P., Schouten, W.G.P., Vermeer, H., Spoolder, H.A.M., Hendriks, H.J.M., Hopster, H. 2006. Formalised review of environmental enrichment for pigs in relation to political decision making. *Applied Animal Behaviour Science*. 98, 165-182.

Broom, D.M., Sena, H., Moynihan, K.L. 2009. Pigs learn what a mirror image represents and use it to obtain information. *Animal Behaviour*. 78, 1037-1041.

Cornwell, T. 1997. The bacon and eggheads. *Times Higher Education*.
<http://www.timeshighereducation.co.uk/100636.article>, använd 2013-05-22.

Day, J.E.L., Kyriazakis, I., Lawrence, A.B. 1995. The effect of food deprivation on the expression of foraging and exploratory behaviour in the growing pig. *Applied Animal Behaviour Science*. 42, 193-206.

- Day, J.E.L., van de Weerd, H.A., Edwards, S.A. 2008. The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 109, 249-260.
- D'Eath, R.B., Turner, S.P. 2009. The natural behaviour of the pig. I: The Welfare of Pigs (Red. J.N. Marchant-Forde). Berlin, Springer.
- Duncan, I.J.H., Petherick, J.C. 1991. The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science*. 69, 5017-5022.
- Edgar, J.L., Nicol, C.J., Clark, C.C.A., Paul, E.S. 2012. Measuring empathic responses in animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 138, 182-193.
- Ernst, K., Puppe, B., Schön, P.C., Manteuffel, G. 2005. A complex automatic feeding system for pigs aimed to induce successful behavioural coping by cognitive adaptation. *Applied Animal Behaviour Science*. 91, 205-218.
- Farm Animal Welfare Committee. 2011. <http://www.defra.gov.uk/fawc/about/five-freedoms/>, använd 2013-06-05.
- Gabor, T.M., Hellgren, E.C., Van Den Bussche, R.A., Silvy, N.J. 1999. Demography, sociospatial behaviour and genetics of feral pigs (*Sus scrofa*) in a semi-arid environment. *Journal of Zoology*. 247, 311-322.
- Gieling, E.T., Nordquist, R.E., van der Staay, F.J. 2011. Assessing learning and memory in pigs. *Animal Cognition*. 14, 151-173.
- Giuffra, E., Kijas, J.M.H., Amarger, V., Carlborg, Ö., Jeon, J.T., Andersson, L. 2000. The origin of the domestic pig: independent domestication and subsequent introgression. *Genetics*. 154, 1785-1791.
- Graves, H.B. 1984. Behavior and ecology of wild and feral swine. *Journal of Animal Science*. 58, 482-492.
- Groffen, J. 2012. Tail posture and motion as a possible indicator of emotional state in pigs. Studentarbete 393, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet, Skara.
- Guy, J.H., Rowlinson, P., Chadwick, J.P., Ellis, M. 2002. Behaviour of two genotypes of growing-finishing pigs in three different housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*. 75, 193-206.
- Haikonen, P.O. 2007. Reflections of consciousness: The mirror test. Proceedings of the 2007 AAAI Fall Symposium on Consciousness and Artificial Intelligence. 2007, 67-71.
- Hare, B., Call, J., Tomasello, M. 2001. Do chimpanzees know what conspecifics know? *Animal Behaviour*. 61, 139-151.
- Held, S., Mendl, M., Devereux, C., Byrne, R.W. 2000. Social tactics in a competitive foraging test: the 'informed forager' paradigm. *Animal Behaviour*. 59, 569-576.

Held, S., Mendl, M., Devereux, C., Byrne, R.W. 2002. Foraging pigs alter their behaviour in response to exploitation. *64*, 157-166.

Held, S., Cooper, J.J., Mendl, M.T. 2009. Advances in the study of cognition, behavioural priorities and emotions. I: The Welfare of Pigs (Red. J.N. Marchant-Forde). Berlin, Springer.

Held, S.D.E., Byrne, R.W., Jones, S., Murphy, E. 2010. Domestic pigs, *Sus scrofa*, adjust their foraging behaviour to whom they are foraging with. *Animal Behaviour*. *79*, 857-862.

Hone, J. 2002. Feral pigs in Namadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management. *Biological Conservation*. *105*, 231-242.

Jordbruksverket. 2013. Sveriges officiella statistik: Animalieproduktion. Års- och månadsstatistik – 2013:01.

Kalbe, C., Puppe, B. 2010. Long-term cognitive enrichment affects opioid receptor expression in the amygdala of domestic pigs. *Genes, Brain and Behavior*. *9*, 75-83.

KRAV. 2013. Marknadsrapport 2013.

Kouwenberg, A., Walsh, C.J., Morgan, B.E., Martin, G.M. 2009. Episodic-like memory in crossbred Yucatan minipigs (*Sus scrofa*). *Applied Animal Behaviour Science*. *117*, 165-172.

Laughlin, K., Mendl, M. 2000. Pigs shift too: foraging strategies and spatial memory in the domestic pig. *Animal Behaviour*. *60*, 403-410.

Lissabonfördraget. 2007. EU:s och Sveriges grundförslag i och med Lissabonfördraget. <http://www.eugrundlagen.se/>, använd 2013-05-14.

Lärn-Nilsson, J. 2006. Naturbrukets husdjur del 2. Stockholm, Natur och Kultur.

Mendl, M., Laughlin, K., Hitchcock, D. 1997. Pigs in space: spatial memory and its susceptibility to interference. *Animal Behaviour*. *54*, 1491-1508.

Mendl, M. 1999. Performing under pressure: stress and cognitive function. *Applied Animal Behaviour Science*. *65*, 221-244.

Mendl, M., Paul, E.S. 2004. Consciousness, emotion and animal welfare: insights from cognitive science. *Animal Welfare*. *13*, S17-25.

Mendl, M., Held, S., Byrne, R.W. 2010. Pig cognition. *Current Biology*. *20*, 796-798.

Nakajima, S., Arimitsu, K., Lattal, K.M. 2002. Estimation of animal intelligence by university students in Japan and the United States. *Anthrozoös*. *15*, 194-205.

Puppe, B., Ernst, K., Schön, P.C., Manteuffel, G. 2007. Cognitive enrichment affects behavioural reactivity in domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. *105*, 75-86.

- Reimert, I., Bolhuis, J.E., Kemp, B., Rodenburg, T.B. 2013. Indicators of positive and negative emotions and emotional contagion in pigs. *Physiology and Behavior*. 109, 42-50.
- Sandem, A.I., Braastad, B.O., Bøe, K.E. 2002. Eye white may indicate emotional state on a frustration-contentedness axis in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 79, 1-10.
- Scott, K., Chennells, D.J., Campbell, F.M., Hunt, B., Armstrong, D., Taylor, L., Gill, B.P., Edwards, S.A. 2006. The welfare of finishing pigs in two contrasting housing systems: fully slatted versus straw-bedded accommodation. *Livestock Science*. 103, 104-115.
- Shettleworth, S.J. 2001. Animal cognition and animal behaviour. *Animal Behaviour*. 61, 277-286.
- Shettleworth, S.J. 2010. Cognition, evolution, and behaviour. Oxford, Oxford University Press.
- Singer, P. 2009. Speciesism and moral status. *Metaphilosophy*. 40, 567-581.
- Sneddon, I.A., Beattie, V.E., Dunne, L., Neil, W. 2000. The effect of environmental enrichment on learning in pigs. *Animal Welfare*. 9, 373-383.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L 100.
- Stibbe, A. 2003. As charming as a pig: the discursive construction of the relationship between pigs and humans. *Society and Animals*. 11, 375-392.
- Stolba, A., Wood-Gush, D.G.M. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production*. 48, 419-425.
- Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2007. Why do pigs root and in what will they root? A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. *Applied Animal Behaviour Science*. 107, 183-197.
- Tuytens, F.A.M. 2005. The importance of straw for pig and cattle welfare: a review. *Applied Animal Behaviour Science*. 92, 261-282.
- Yeates, J.W., Main, D.C.J. 2008. Assessment of positive welfare: a review. *The Veterinary Journal*. 175, 293-300.
- van de Weerd, H.A., Day, J.E.L. 2009. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*. 116, 1-20.
- Wemelsfelder, F., Hunter, T.E.A., Mendl, M.T., Lawrence, A.B. 2001. Assessing the 'whole animal': a free choice profiling approach. *Animal Behaviour*. 62, 209-220.
- Wülbers-Mindermann, M., Algers, B., Berg, C. 2000. Beteendeanpassad svinhållning – för minskad stress och sjuklighet. *Fakta Jordbruk 17: 2000*.

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

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

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
