



Grisars respons på speglar i en ny miljö – en observationsstudie

Therése Lindgren

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Uppsala 2026



Grisars respons på speglar i en ny miljö – en observationsstudie

Pigs' responses to mirrors in a novel environment - an observational study

Therése Lindgren

Handledare:	Anna Wallenbeck, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Bitr. handledare:	Linda Marie Backeman Hannius, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Bitr. handledare:	Cecilia Lindahl, RISE
Examinator:	Claes Anderson, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i biologi, G2E
Kurskod:	EX0867
Kursansvarig inst.:	Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2026
Omslagsbild:	Therése Lindgren
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord:	<i>Sus scrofa domesticus</i> , gris, spegel, djurvälfärd, berikning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Abstract

Environmental enrichment for pigs has traditionally focused on manipulable materials, while visual stimuli have received comparatively limited attention. The aim of this study was to investigate whether pigs showed greater interest in a mirror's reflective surface compared to a non-reflective side (control) when placed individually in a novel environment. The study further examined how this interest was expressed through physical interaction with the mirror, spatial positioning within the test arena, vocalisations, and social interactions with pigs in neighbouring pens.

A total of 50 pigs participated in the study. Each pig was individually exposed to either the reflective surface of a mirror (N = 25) or the non-reflective side (control; N = 25) during a three-minute test period in a novel arena. Behavioural observations included latency to first physical contact with the mirror, frequency of mirror-directed exploratory behaviour, spatial positioning in relation to the mirror, vocalisations, exploratory behaviour directed towards the floor and walls, and interactions with neighbouring pigs.

Pigs exposed to the reflective surface explored the mirror significantly more frequently and spent more time in the zone closest to the mirror compared to pigs exposed to the non-reflective side. These differences remained throughout the observation period. In contrast, pigs exposed to the non-reflective side vocalised more frequently and directed more attention towards walls and neighbouring pigs. No statistically significant differences were observed in latency to first contact with the mirror or in floor-directed exploratory behaviour.

The results suggest that the reflective properties of the mirror influenced the pigs' behaviour and maintained their interest over time to a greater extent than the non-reflective control side. However, the study does not determine how the pigs perceived the mirror image or whether the responses reflected self-recognition, social interpretation, or general visual stimulation. The findings contribute to a broader understanding of how pigs respond to visual stimuli and may provide a basis for future research on mirrors and other forms of visual environmental enrichment in pig production.

Keywords: Pig behaviour, mirror, environmental enrichment, exploratory behaviour, animal cognition, visual stimuli, pig welfare

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	5
Figurförteckning	6
1. Introduktion.....	7
1.1 Djurvälstånd och miljöberikning hos grisar.....	7
1.2 Spegel som berikning och tidigare forskning.....	8
1.3 Kunskapslucka och studiens relevans.....	8
2. Syfte och frågeställningar	10
3. Material och metod.....	11
3.1 Material.....	11
3.1.1 Försöksdjur.....	11
3.1.2 Utrustning och försöksarena	11
3.2 Metod.....	12
3.2.1 Försöksdesign och testets genomförande	12
3.2.2 Beteenderegistrering	13
3.2.3 Dataanalys	14
4. Resultat	15
4.1 Latens till första kontakt.....	16
4.2 Utforskande av spegel.....	16
4.3 Rumslig positionering och närhetszoner	17
4.4 Vokalisering	18
4.5 Miljöutforskande och övriga beteenden.....	18
5. Diskussion	20
5.1 Latens till första kontakt.....	20
5.2 Utforskande av spegel.....	20
5.3 Rumslig positionering och närhetszoner	21
5.4 Vokalisering	22
5.5 Miljöutforskande och övriga beteenden.....	22
5.6 Metodens styrkor och svagheter	23
5.7 Samhälleliga, etiska och hållbarhetsrelaterade aspekter	24
5.8 Studiens användbarhet och framtida forskning	25
6. Slutsats.....	26
Referenser.....	27
Populärvetenskaplig sammanfattning.....	28
Bilaga 1 - Testprotokoll.....	29

Tabellförteckning

Tabell 1. Etogram över de beteenden som registrerades under beteendetesterna samt deras operationella definitioner.	13
Tabell 2. Korrigerade medelvärden, standardfel och p-värden för skillnaden mellan försöksgrupperna av beteenderegistreringar för grisar (N = 50) exponerade för spegelns reflekterande yta (N = 25) eller dess icke-reflekterande sida (N = 25) under en tre minuter lång testperiod. För variabeln Latens spegelkontakt inkluderades endast grisar som etablerade kontakt med spegeln, vilket gav ett lägre antal observationer för den reflekterande ytan (N = 24) och den icke-reflekterande sidan (N = 15). Enheter anges i sekunder (s) för latens, proportion av registreringar för närhetszoner samt i antal för övriga beteenden.	15

Figurförteckning

- Figur 1. Försöksarena (760 cm lång och 140 cm bred) använd under beteendetesterna av grisar. Arenan bestod av en avgränsad stallgång där spegeln placerades vid den ena kortsidan. 12
- Figur 2. Genomsnittlig frekvens (korrigerat medelvärde $\pm$ medelfel) för beteendet utforska spegel per minut hos grisar (N = 50). Diagrammet visar skillnaden mellan den grupp som exponerades för den reflekterande ytan (N = 25) och den grupp som exponerades för den icke-reflekterande sidan (N = 25) under minut 1, 2 och 3. 16
- Figur 3. Rumslig fördelning (proportion av antal registreringar varje minut) hos grisar (N = 50) i försöksarenan under testperiodens tre enskilda minutintervall. Diagrammet visar andelen registreringar som tillbringades i zon A (<1 m från spegeln), zon B (1–2,3 m från spegeln) och zon C (>2,3 m från spegeln) uppdelat på gruppen som exponerades för den reflekterande ytan (N = 25) och gruppen som exponerades för den icke-reflekterande sidan (N = 25). 17
- Figur 4. Genomsnittlig frekvens (korrigerat medelvärde $\pm$ medelfel) för vokalisering (antal gånger) per minut hos grisar (N = 50). Diagrammet visar skillnaden mellan gruppen som exponerades för den reflekterande ytan (N = 25) och gruppen som exponerades för den icke-reflekterande sidan (N = 25) under minut 1, 2 och 3. 18

1. Introduktion

1.1 Djurvälstånd och miljöberikning hos grisar

Djurvälfärd hos lantbruksdjur omfattar både fysiska och psykiska aspekter av djurens livssituation och inkluderar djurens hälsa, känslotillstånd samt möjlighet att utföra naturliga beteenden (Fraser, 2008). Inom modern djurvälståndsforskning betonas att god välfärd inte enbart innebär frånvaro av lidande, utan även möjligheten för djur att uppleva positiva tillstånd och engagera sig i motiverade beteenden (Mellor, 2016).

Grisar (*Sus scrofa domestica*) är ett socialt och kognitivt komplext djurslag med en stark motivation att utforska sin omgivning. I semi-naturliga miljöer ägnar grisar en stor del av sin vakna tid åt att böka, undersöka och manipulera objekt i sin närmiljö (Studnitz *et al.*, 2007). Detta utforskande beteende utgör en central del av grisens beteenderepertoar och betraktas som ett grundläggande behov snarare än enbart ett tidsfördriv.

I många produktionssystem är möjligheterna att utföra dessa beteenden begränsade, vilket kan leda till frustration och utveckling av avvikande eller skadliga beteenden, såsom svansbitning (Van de Weerd & Day, 2009). Brist på lämplig miljöstimulans har identifierats som en viktig bidragande faktor till sådana beteendestörningar (Bracke, 2007).

Miljöberikning används därför som ett centralt verktyg för att förbättra djurvälståndet genom att tillföra stimuli som möjliggör arttypiska beteenden och ökar djurens möjlighet att interagera med sin omgivning (Newberry, 1995). För grisar har tillgång till berikning visat sig öka utforskande beteende, minska förekomsten av skadliga sociala beteenden och bidra till en mer varierad beteenderepertoar (Van de Weerd & Day, 2009).

Traditionellt har miljöberikning för grisar främst bestått av manipulerbara material, såsom halm, rep eller kedjor (Studnitz *et al.*, 2007). Samtidigt finns det ett växande intresse för att undersöka alternativa former av berikning, inklusive visuella stimuli, som potentiellt kan bidra till ökad kognitiv stimulans och variation i grisars miljö (Bracke, 2007).

1.2 Speglar som berikning och tidigare forskning

Speglar har hos flera djurslag undersökts som en form av visuell stimulans och potentiell miljöberikning. Hur djur reagerar på speglar varierar mellan arter beroende på deras kognitiva förmågor, sociala beteenden och hur de bearbetar information från sin omgivning (Broom *et al.*, 2009). Hos vissa arter, såsom schimpanser, framkallar speglar initialt sociala responser där djuret tycks tolka spegelbilden som en annan individ, medan andra arter, såsom hästar, främst uppvisar utforskande eller neutrala beteenden i relation till spegeln (Gallup, 1970; McAfee *et al.*, 2002).

Forskning om speglar har ofta kopplats till studier av självigenkänning, där det så kallade "mirror self-recognition test" används för att undersöka om djur kan identifiera sin egen spegelbild. Denna förmåga har påvisats hos ett begränsat antal arter, såsom vissa primater, delfiner och elefanter (Gallup, 1970; Plotnik *et al.*, 2006).

Studier av grisar har rapporterat indikationer på att de kan använda speglar på ett funktionellt sätt. Broom *et al.* (2009) visade att grisar kunde använda information från en spegel för att lokalisera dold föda, vilket tyder på en viss kognitiv bearbetning av spegelbilden. Samtidigt visade grisarna i den studien inte tecken på självigenkänning i klassisk mening.

Utöver kognitiva studier har speglar även undersökts som berikning i djurhållning. Studier på andra djurslag, såsom hästar, har visat att speglar kan påverka beteende och minska tecken på social isolering, särskilt hos individer som hålls ensamma (McAfee *et al.*, 2002). Hos grisar är forskningen mer begränsad, men det finns indikationer på att visuella stimuli kan påverka deras beteende och aktivitetsnivå (Bracke, 2007).

1.3 Kunskapslucka och studiens relevans

Tidigare forskning visar att grisar har förmåga att använda speglar för att inhämta information om sin omgivning, vilket tyder på en viss kognitiv bearbetning av spegelbilden (Broom *et al.*, 2009). Samtidigt är kunskapen begränsad kring hur grisar spontant reagerar på speglar i nya situationer, särskilt i avsaknad av andra artfränder. Den befintliga forskningen har i stor utsträckning fokuserat på problemlösning och kognitiva tester, medan grisars spontana reaktioner i en ren observationssituation utan dolda belöningar är mindre utforskade.

Vidare har tidigare studier av miljöberikning hos grisar främst undersökt manipulativa material, medan visuella stimuli, såsom speglar, har studerats i begränsad omfattning (Bracke, 2007; Van de Weerd & Day, 2009). Det saknas

därmed kunskap om huruvida speglar kan fungera som en meningsfull form av berikning för grisar samt vilka typer av respons hos grisarna de kan ge upphov till.

Det finns därför ett behov av studier som undersöker hur grisar reagerar på speglar i en kontrollerad testsituation, där djuret exponeras för en spegel i en för individen ny miljö och utan närvaro av artfränder. En sådan ansats möjliggör en mer direkt observation av grisens initiala respons och beteendemässiga reaktioner på en spegelbild.

Genom att undersöka grisars reaktioner i relation till speglar i en ny miljö kan denna studie potentiellt utgöra ett underlag för vidare forskning om alternativa former av miljöberikning. Resultaten kan därmed ha betydelse för utvecklingen av mer varierade och funktionella berikningsstrategier inom grisproduktion.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med den här studien är att undersöka om grisar visar större intresse för en spegels reflekterande yta än för dess icke-reflekterande sida när de vistas ensamma i en för individen ny miljö. Detta undersöks genom registrering av grisarnas utforskande beteenden riktade mot spegeln samt deras rumsliga positionering i försöksarenan.

Studien syftar vidare till att undersöka om exponeringen påverkar övriga beteenden såsom vokalisering och sociala interaktioner med grisar i grannboxen samt hur de spegelrelaterade beteendena förändras över tid under testperioden.

Studien avser att besvara följande frågeställningar:

1. Visar grisar ett större intresse för en spegels reflekterande yta än för den icke-reflekterande sidan av spegeln i en ny miljö?
2. Skiljer sig grisarnas fysiska interaktion med spegeln och deras rumsliga positionering i försöksarenan mellan individer som exponeras för den reflekterande ytan respektive den icke-reflekterande sidan?
3. Skiljer sig övriga beteenden, såsom vokalisering och sociala interaktioner med grisar i grannboxen, mellan grisar som exponeras för spegelns reflekterande yta respektive den icke-reflekterande sidan?
4. Hur förändras de spegelrelaterade beteendena över tid under testperioden?

3. Material och metod

Studien genomfördes under djurförsöksetiskt godkännande med diarienummer 5.8.18-03624/2025.

3.1 Material

3.1.1 Försöksdjur

Studien genomfördes i grisstallet på SLU Lövsta lantbruksforskningsstation. De djur som ingick i studien var grisar (*Sus scrofa domesticus*) uppfödda vid anläggningen. Totalt inkluderades 50 individer bestående av immunokastrerade hangrisar (N=17) och hongrisar (N=33). Grisarna testades vid en genomsnittlig ålder av $99,5 \pm 5,2$ dagar, med ett spann på 91–104 dagar.

Samtliga grisar inhystes gruppvis i samma stallavdelning. Boxarna bestod av en ströad hårdgjord liggyta samt en gödselyta i form av spaltgolv. Berikning i form av en boll förekom i vissa boxar.

Studien omfattade grisar från totalt 11 unika boxar i samma stall. Från majoriteten av boxarna (sex stycken) valdes fyra individer ut, medan resterande boxar bidrog med mellan två och åtta individer beroende på tillgänglighet, vilket gav totalt 50 grisar. Urvalet eftersträvade en jämn fördelning mellan han- och hongrisar från varje box, vilket inte var möjligt i samtliga fall då vissa boxar saknade tillräckligt antal hangrisar.

3.1.2 Utrustning och försöksarena

Som visuell stimulus användes en spegel konstruerad av en melaminbelagd spånskiva, försedd med spegelplast av polystyren på ena sidan. Spegeln kunde presenteras antingen med den reflekterande ytan exponerad eller med den icke-reflekterande sidan vänd mot djuret.

Testet genomfördes i en avgränsad försöksarena placerad i stallgången i direkt anslutning till grisarnas ordinarie inhysning (Figur 1). Försöksarenan var 760 cm lång och 140 cm bred. Längs den ena långsidan fanns boxar med utomstående grisar, separerade från försöksarenan genom boxväggar med cirka 3 cm breda springor, vilket möjliggjorde en begränsad visuell och fysisk kontakt via trynet mellan individerna. Den motsatta långsidan bestod av en vägg med en stängd dörr. Försöksarenans betonggolv var fritt från strömedel och övriga berikningsobjekt. För registrering av grisarnas rumsliga positionering delades försöksarenan in i tre fördefinierade zoner baserat på avstånd till spegeln: zon A (<1 m från spegeln), zon B (1–2,3 m från spegeln) och zon C (>2,3 m från

spegeln). Zonerna utformades för att möjliggöra en övergripande bedömning av grisarnas rumsliga närhet till spegeln under testperioden.



Figur 1. Försöksarena (760 cm lång och 140 cm bred) använd under beteendetesterna av grisar. Arenan bestod av en avgränsad stallgång där spegeln placerades vid den ena kortsidan.

3.2 Metod

3.2.1 Försöksdesign och testets genomförande

Studien utformades som en kontrollerad observationsstudie där varje gris testades en gång under en tre minuter lång testperiod. Tidtagningen startades när grisen släpptes in i försöksarenan. För att kunna analysera eventuella förändringar i beteendet över tid delades observationsperioden upp i minut 1, 2 och 3 vid den statistiska bearbetningen. Datainsamlingen genomfördes under totalt två dagar.

Vid teststart hämtades grisen individuellt från sin hemmabox och fördes till försöksarenan. Varje individ testades separat för att minska påverkan från andra djur. Spegeln var placerad på den ena av stallgångens kortsidor, och grisen släpptes alltid in från den motsatta kortsidan för att säkerställa samma utgångspunkt. Hälften av grisarna testades med spegelns reflekterande yta vänd mot djuret, medan den andra hälften testades med den icke-reflekterande sidan exponerad. Testförhållandet alternerades mellan individerna så att varannan gris exponerades för den reflekterande respektive den icke-reflekterande ytan. Efter avslutat test återfördes grisen direkt till sin hemmabox.

3.2.2 Beteenderegistrering

För att mäta och förstå grisarnas reaktioner utformades ett etogram med utgångspunkt i tidigare forskning om grisars beteenden och anpassades till studiens försöksuppställning. De miljöutforskande kategorierna (utforskande av golv och väggar) baserades på beskrivningar av grisars naturliga utforskandebeteende enligt Studnitz *et al.* (2007). De spegelrelaterade variablerna (latens till spegelkontakt, utforskande av spegel samt närhet till spegel) utformades med inspiration från tidigare spegeltester av Gallup (1970) och Broom *et al.* (2009). För att registrera eventuella beteendeförändringar kopplade till begränsad social kontakt och den nya miljön kompletterades etogrammet med kategorierna vokalisering och social interaktion med grisar i grannboxen, baserat på McAfee *et al.* (2002) samt Van de Weerd och Day (2009).

Beteendena registrerades genom direktobservationer under hela testperioden och genomfördes av samma observatör, som befann sig utanför försöksarenan under registreringen för att minska påverkan på grisarnas beteende. Det fullständiga etogrammet med operationella definitioner presenteras i Tabell 1 och det använda observationsprotokollet presenteras i Bilaga 1.

Tabell 1. Etogram över de beteenden som registrerades under beteendetesterna samt deras operationella definitioner.

Beteende	Beskrivning
Latens till spegelkontakt	Tid (sekunder) från teststart till dess att grisen för första gången hade fysisk kontakt mellan trynet och den reflekterande ytan eller den icke-reflekterande sidan.
<i>Spegelrelaterade beteenden</i>	
Utforskande av spegel	Antal gånger grisen hade trynkontakt (nosning, slickning eller knuffande) direkt mot den reflekterande ytan eller den icke-reflekterande sidan.
Närhet till spegel	Grisens position i försöksarenan registrerad var 15:e sekund utifrån tre fördefinierade zoner: zon A (<1 m från spegeln), zon B (1–2,3 m från spegeln) och zon C (>2,3 m från spegeln).
<i>Utforskande beteenden</i>	
Utforskande av golv	Antal gånger grisen undersökte golvytan genom exempelvis nosning, bökning eller slickning.
Utforskande av vägg	Antal gånger grisen hade trynkontakt mot vägg eller dörr i försöksarenan.
<i>Övriga beteenden</i>	
Interaktion med grannbox	Antal interaktioner med gris i intilliggande box genom nosning, slickning eller bitande mot boxvägg eller springor.
Vokalisering	Antal hörbara vokaliseringar såsom grymtning eller skrik.

3.2.3 Dataanalys

Insamlad data sammanställdes i Microsoft Excel® och analyserades statistiskt i Minitab®.

För att undersöka skillnader mellan grisar som exponerades för spegelns reflekterande yta respektive den icke-reflekterande sidan analyserades data med en General Linear Model (GLM). I modellen inkluderades de fasta effekterna behandling (reflekterande eller icke-reflekterande spegelyta), kön (hon- eller hangris) samt box (1–11). Resultaten redovisas som korrigerade medelvärden och standardfel. För samtliga statistiska analyser användes en signifikansnivå på $p < 0,05$.

4. Resultat

Totalt inkluderades 50 grisar i studien, jämnt fördelade mellan gruppen som exponerades för den reflekterande ytan (N = 25) och gruppen som exponerades för den icke-reflekterande sidan (N = 25). Inga externa störningar eller bortfall av djur registrerades under försöksperioden. Alla statistiska mätvärden för respektive minut och observerad variabel finns sammanställda i Tabell 2.

Tabell 2. Korrigerade medelvärden, standardfel och p-värden för skillnaden mellan försöksgrupperna av beteenderegistreringar för grisar (N = 50) exponerade för spegelns reflekterande yta (N = 25) eller dess icke-reflekterande sida (N = 25) under en tre minuter lång testperiod. För variabeln Latens spegelkontakt inkluderades endast grisar som etablerade kontakt med spegeln, vilket gav ett lägre antal observationer för den reflekterande ytan (N = 24) och den icke-reflekterande sidan (N = 15). Enheter anges i sekunder (s) för latens, proportion av registreringar för närhetszoner samt i antal för övriga beteenden.

Variabel	Minut	Reflekterande yta		Icke-reflekterande sida		P-värde
		Korrigerat medelvärde	Medelfel	Korrigerat medelvärde	Medelfel	
Latens spegelkontakt [s]	1–3	55,9	11,30	51,5	10,80	0,771
<i>Spegelrelaterade beteenden</i>						
Utforska spegel [antal]	1	2,4	0,41	0,3	0,40	<0,001
	2	2,9	0,44	0,0	0,42	<0,001
	3	2,4	0,25	0,3	0,24	<0,001
Närhet zon A [proportion av registreringar]	1	0,3	0,05	0,1	0,05	0,004
	2	0,5	0,06	0,1	0,06	<0,001
	3	0,6	0,06	0,2	0,06	<0,001
Närhet zon B [proportion av registreringar]	1	0,3	0,05	0,4	0,05	0,107
	2	0,1	0,04	0,2	0,04	0,012
	3	0,1	0,06	0,2	0,05	0,277
Närhet zon C [proportion av registreringar]	1	0,4	0,06	0,5	0,05	0,150
	2	0,4	0,07	0,7	0,06	0,003
	3	0,3	0,06	0,6	0,06	0,001
<i>Utforskande beteenden</i>						
Utforska golv [antal]	1	6,8	0,53	7,1	0,51	0,640
	2	3,5	0,46	3,4	0,44	0,858
	3	2,5	0,41	3,6	0,39	0,065
Utforska vägg [antal]	1	2,4	0,38	2,9	0,37	0,308
	2	1,7	0,37	2,6	0,35	0,059
	3	2,3	0,42	3,6	0,40	0,031
<i>Övriga beteenden</i>						
Interaktion grannbox [antal]	1	0,1	0,11	0,4	0,10	0,076
	2	0,5	0,22	1,1	0,22	0,052
	3	0,6	0,17	0,7	0,16	0,750
Vokalisering [antal]	1	1,6	1,01	5,3	0,97	0,008
	2	1,2	0,94	4,8	0,90	0,007
	3	1,6	1,25	5,1	1,20	0,041

4.1 Latens till första kontakt

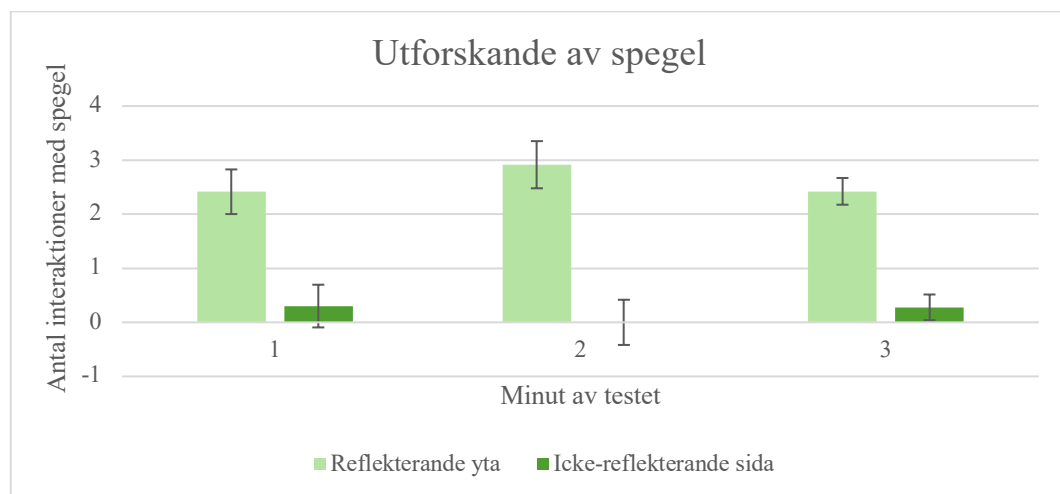
Av de grisar som exponerades för spegelns reflekterande yta etablerade 96 % (24 av 25) fysisk kontakt med spegeln under den tre minuter långa testperioden. Motsvarande andel i gruppen som exponerades för den icke-reflekterande sidan var 60 % (15 av 25) (Tabell 2).

Bland de individer som etablerade kontakt med spegeln observerades ingen statistiskt signifikant skillnad i latens till första kontakt mellan försöksgrupperna ($p = 0,771$). Det korrigerade medelvärdet för latens till första kontakt var 55,9 sekunder för den reflekterande ytan och 51,5 sekunder för den icke-reflekterande sidan (Tabell 2).

4.2 Utforskande av spegel

Frekvensen av fysisk interaktion riktad direkt mot spegeln visade en statistiskt signifikant skillnad mellan försöksgrupperna under samtliga tre testminuter. Grisarna som exponerades för den reflekterande ytan utforskade spegeln mer frekvent än de grisar som exponerades för den icke-reflekterande sidan (Tabell 2; Figur 2).

Det korrigerade medelvärdet för beteendet utforska spegel var 2,4 jämfört med 0,3 under minut 1, 2,9 jämfört med 0,0 under minut 2 samt 2,4 jämfört med 0,3 under minut 3 för den reflekterande respektive icke-reflekterande ytan. Skillnaden mellan grupperna var statistiskt signifikant under samtliga testminuter ($p < 0,001$) (Tabell 2).



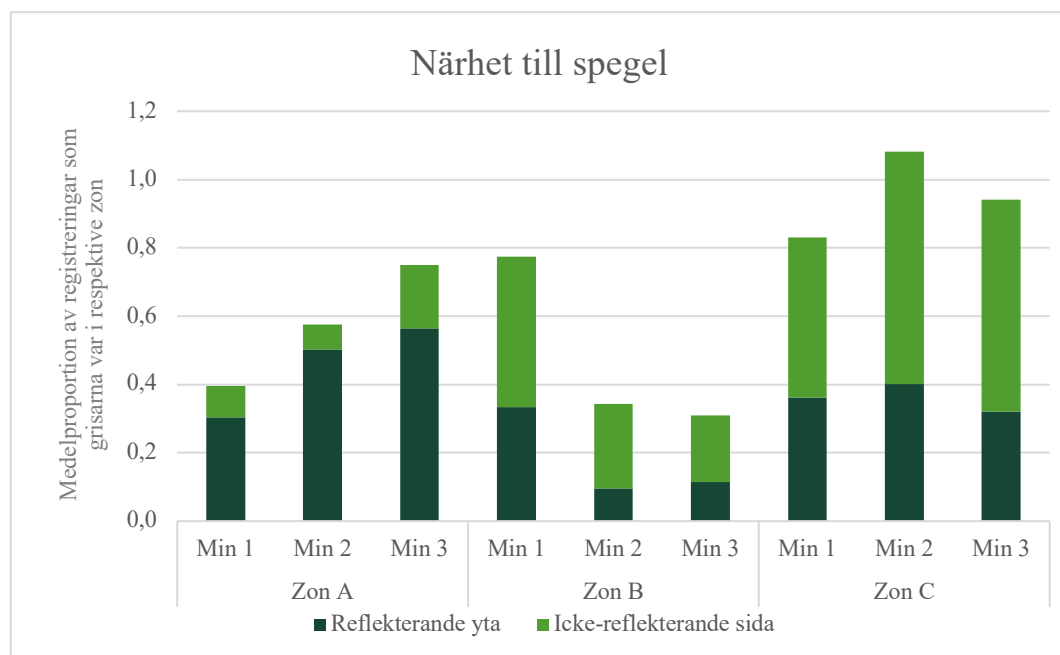
Figur 2. Genomsnittlig frekvens (korrigerat medelvärde $\pm$ medelfel) för beteendet utforska spegel per minut hos grisar ($N = 50$). Diagrammet visar skillnaden mellan den grupp som exponerades för den reflekterande ytan ($N = 25$) och den grupp som exponerades för den icke-reflekterande sidan ($N = 25$) under minut 1, 2 och 3.

4.3 Rumslig positionering och närhetszoner

Grisarnas rumsliga positionering i försöksarenan skilde sig mellan försöksgrupperna (Figur 3; Tabell 2). Grisar som exponerades för den reflekterande ytan uppehöll sig en större andel av tiden i zon A (<1 m från spegeln) jämfört med grisar som exponerades för den icke-reflekterande sidan. Mellan grupperna fanns en statistiskt signifikant skillnad under samtliga tre testminuter (minut 1: $p = 0,004$; minut 2: $p < 0,001$; minut 3: $p < 0,001$).

I zon B (1–2,3 m från spegeln) observerades en statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna under minut 2 ($p = 0,012$), där grisar som exponerades för den icke-reflekterande sidan uppehöll sig en större andel av tiden i zonen. Under minut 1 och minut 3 fanns ingen statistiskt signifikant skillnad.

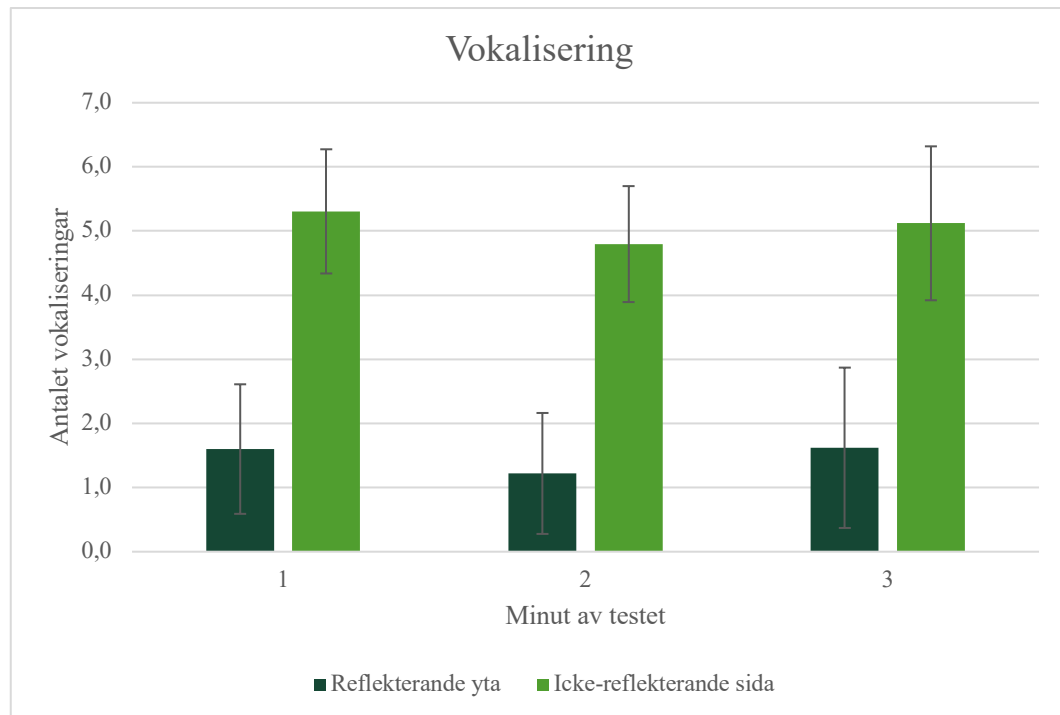
I zon C (>2,3 m från spegeln) uppehöll sig grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan under en större proportion av registreringar jämfört med grisarna som exponerades för den reflekterande ytan. Skillnaden var statistiskt signifikant under minut 2 ($p = 0,003$) och minut 3 ($p = 0,001$), men inte under minut 1 (Tabell 2).



Figur 3. Rumslig fördelning (proportion av antal registreringar varje minut) hos grisar ($N = 50$) i försöksarenan under testperiodens tre enskilda minutintervall. Diagrammet visar andelen registreringar som tillbringades i zon A (<1 m från spegeln), zon B (1–2,3 m från spegeln) och zon C (>2,3 m från spegeln) uppdelat på gruppen som exponerades för den reflekterande ytan ($N = 25$) och gruppen som exponerades för den icke-reflekterande sidan ($N = 25$).

4.4 Vokalisering

Frekvensen av vokaliseringar skilde sig statistiskt signifikant mellan försöksgrupperna under samtliga tre testminuter (Figur 4; Tabell 2). Grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan vokaliserade mer frekvent än grisarna som exponerades för den reflekterande ytan. Skillnaden mellan grupperna var statistiskt signifikant under minut 1 ($p = 0,008$), minut 2 ($p = 0,007$) och minut 3 ($p = 0,041$).



Figur 4. Genomsnittlig frekvens (korrigerat medelvärde $\pm$ medelfel) för vokalisering (antal gånger) per minut hos grisar ($N = 50$). Diagrammet visar skillnaden mellan gruppen som exponerades för den reflekterande ytan ($N = 25$) och gruppen som exponerades för den icke-reflekterande sidan ($N = 25$) under minut 1, 2 och 3.

4.5 Miljöutforskande och övriga beteenden

För beteendet utforska golv observerades inga statistiskt signifikanta skillnader mellan försöksgrupperna under någon av testets tre minuter (Tabell 2). I båda grupperna var frekvensen av golvutforskande högst under testets första minut och minskade därefter successivt under minut 2 och 3.

För beteendet utforska vägg observerades ingen statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna under minut 1, medan en statistisk tendens identifierades under minut 2 ($p = 0,059$) där grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan utforskade väggarna mer frekvent än grisarna som exponerades för den reflekterande ytan. Under minut 3 utforskade grisarna som exponerades för den

icke-reflekterande sidan väggarna mer frekvent än grisarna som exponerades för den reflekterande ytan ($p = 0,031$).

Frekvensen av interaktioner med grannboxen skilde sig inte statistiskt signifikant mellan grupperna under någon av testets tre minuter. Under minut 1 ($p = 0,076$) och minut 2 ($p = 0,052$) observerades dock statistiska tendenser där grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan interagerade mer frekvent med grannboxen jämfört med grisarna som exponerades för den reflekterande ytan (Tabell 2).

5. Diskussion

5.1 Latens till första kontakt

Ingen statistiskt signifikant skillnad observerades i latens till första kontakt med spegeln mellan grisarna som exponerades för spegelns reflekterande yta och grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan. Resultatet tyder på att grisarnas initiala benägenhet att närma sig spegeln i försöksarenan inte påverkades av om ytan var reflekterande eller inte.

En möjlig förklaring till den uteblivna skillnaden i latens är att den nya miljön i sig kan ha påverkat grisarnas beteende i hög grad under den initiala delen av testet. Grisar är naturligt nyfikna djur med ett starkt utforskande beteende (Studnitz *et al.*, 2007), och den första kontakten med spegeln kan därför i större utsträckning ha drivits av generell nyfikenhet inför den obekanta miljön snarare än av spegelns specifika egenskaper.

En större andel av grisarna som exponerades för den reflekterande ytan etablerade fysisk kontakt med spegeln under testperioden jämfört med grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan. Totalt etablerade 24 av 25 grisar kontakt med den reflekterande ytan, jämfört med 15 av 25 grisar som exponerades för den icke-reflekterande sidan. Även om ingen statistiskt signifikant skillnad observerades i latens till första kontakt talar den tydliga skillnaden i antal grisar som faktiskt tog fysisk kontakt med spegeln för att den reflekterande ytan väckte ett större intresse efter den initiala orienteringen i den nya miljön. Latensanalysen omfattade dock endast individer som faktiskt etablerade kontakt med spegeln, vilket innebär att resultaten bör tolkas med försiktighet då grupperna skiljde sig i antal kontaktetablerande individer.

Tidigare spegelstudier på grisar har främst fokuserat på problemlösning och grisars förmåga att använda spegelinformation för att lokalisera dolda resurser (Broom *et al.*, 2009; Gieling *et al.*, 2014). I dessa studier har fysisk kontakt med spegeln och latens till första spegelkontakt däremot inte rapporterats som separata beteendevariabler. Direkta jämförelser mellan studierna är därför svåra att göra. Resultaten från den här studien bidrar därmed med ny information om grisars spontana initiala respons på reflekterande visuella stimuli i en ny miljö.

5.2 Utforskande av spegel

Grisarna som exponerades för spegelns reflekterande yta utforskade spegeln betydligt mer än grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan, och skillnaden kvarstod under samtliga tre testminuter. Resultatet bidrar till att

besvara studiens första frågeställning om huruvida grisar visar ett större intresse för en spegels reflekterande yta än för den icke-reflekterande sidan i en ny miljö.

Att skillnaden mellan grupperna kvarstod över tid är intressant. Resultaten antyder att responsen inte enbart drevs av en initial nyhetsreaktion inför ett nytt objekt i miljön. Grisarna som exponerades för den reflekterande ytan fortsatte att interagera med spegeln under hela observationsperioden, medan grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan visade betydligt färre spegelrelaterade beteenden. Resultaten antyder därmed att den reflekterande ytan tillförde ytterligare visuell stimulans för grisarna.

Till skillnad från tidigare studier där grisar använt speglar i problemlösningsuppgifter (Broom *et al.*, 2009) undersökte den här studien spontana beteendereaktioner utan någon form av belöning eller träning. Resultaten bör därför främst tolkas som ett uttryck för grisarnas respons på den reflekterande ytan snarare än som ett mått på självigenkänning eller förståelse av spegelbildens innebörd.

5.3 Rumslig positionering och närhetszoner

Grisarnas rumsliga positionering i försöksarenan skilde sig mellan försöksgrupperna. Grisarna som exponerades för spegelns reflekterande yta uppehöll sig oftare i zonen närmast spegeln, medan grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan oftare befann sig längre bort från spegelområdet under testets senare del. Resultaten är relevanta i relation till studiens frågeställningar om huruvida grisarna visade ett större intresse för den reflekterande ytan och om deras rumsliga positionering skilde sig mellan försöksgrupperna.

Att grisarna som exponerades för den reflekterande ytan både uppehöll sig nära spegeln och samtidigt utforskade den mer frekvent stärker tolkningen att spegeln påverkade grisarnas beteende i högre grad än den icke-reflekterande sidan. Att skillnaderna i positionering kvarstod under flera delar av observationsperioden skulle dessutom kunna tyda på att den reflekterande ytan fortsatte att vara beteendemässigt relevant för grisarna även efter den initiala exponeringen.

Tidigare spegelstudier på grisar har visat att speglar kan påverka hur grisar orienterar sig och rör sig i en miljö. I studien av Broom *et al.* (2009) observerades exempelvis att spegelovana grisar initialt gick bakom spegeln, vilket tolkades som att grisarna reagerade på den visuella informationen från spegelbilden. Även om tidigare studier inte har analyserat rumslig positionering genom fördefinierade närhetszoner på samma sätt som i den här studien stödjer resultaten sammantaget att spegeln påverkade grisarnas beteende och rörelsemönster i försöksarenan.

5.4 Vokalisering

Grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan vokaliserade mer frekvent än grisarna som exponerades för spegelns reflekterande yta, och skillnaden mellan grupperna kvarstod under samtliga tre testminuter. Resultaten visar därmed att exponeringen för den reflekterande ytan påverkade grisarnas vokala beteende i försöksarenan. Resultaten är särskilt relevanta i relation till studiens frågeställning om huruvida övriga beteenden, såsom vokalisering och sociala interaktioner, skilde sig mellan försöksgrupperna.

Vokaliseringar hos grisar förekommer i många olika sammanhang och kan bland annat vara kopplade till social kontakt, upphetsning, frustration eller stressrelaterade situationer (Tallet *et al.*, 2013). Eftersom studien inte registrerade vokaliseringarnas typ eller funktion är det svårt att avgöra vad skillnaderna mellan grupperna faktiskt representerar. Den lägre frekvensen av vokaliseringar hos grisarna som exponerades för den reflekterande ytan skulle dock kunna tyda på att den reflekterande ytan påverkade hur grisarna riktade sin uppmärksamhet i försöksarenan.

Det är därför inte möjligt att fastställa om den högre frekvensen av vokaliseringar hos grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan speglade exempelvis ökad social kontaktssökning, högre aktivitetsnivå eller andra former av respons på försöksmiljön. Tidigare spegelstudier på grisar har främst fokuserat på problemlösning och användning av spegelinformation (Broom *et al.*, 2009), medan vokaliseringar i samband med spegelexponering verkar ha studerats i begränsad omfattning. Resultaten från den här studien bidrar därför även med ny information om hur reflekterande visuella stimuli kan påverka grisars vokala beteende i en ny miljö.

5.5 Miljöutforskande och övriga beteenden

För beteendet utforska golv observerades inga statistiskt signifikanta skillnader mellan försöksgrupperna under någon del av testperioden. I båda grupperna var frekvensen av golvutforskande högst under testets första minut och minskade därefter successivt över tid. Grisar har ett starkt naturligt motivationsdrivet utforskande beteende och spenderar under naturliga förhållanden en stor del av sin tid med att undersöka omgivningen genom exempelvis nosning och bökning (Studnitz *et al.*, 2007). Resultatet skulle därför kunna tyda på att grisarnas initiala respons i hög grad påverkades av den nya miljön snarare än av spegelns egenskaper.

För beteendet utforska vägg observerades däremot vissa skillnader mellan grupperna under testets senare del. Grisarna som exponerades för den icke-

reflekterande sidan utforskade väggarna mer frekvent under minut 3 jämfört med grisarna som exponerades för den reflekterande ytan. En möjlig förklaring kan vara att grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan i större utsträckning riktade sitt utforskande mot andra delar av försöksarenan vilket möjligtvis indikerar att den icke-reflekterande sidan inte bibehöll grisarnas intresse i samma utsträckning som den reflekterande ytan.

Frekvensen av interaktioner med grisarna i grannboxen skilde sig inte statistiskt signifikant mellan grupperna, även om en statistisk tendens observerades under testets två första minuter där grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan uppvisade fler interaktioner med grisarna i grannboxen. Grisar är sociala djur och social kontakt har stor betydelse för deras beteende och välfärd (Jensen, 2002). Resultatet skulle därför kunna indikera att grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan i större utsträckning riktade sin uppmärksamhet mot sociala stimuli i omgivningen istället för mot spegeln.

5.6 Metodens styrkor och svagheter

En styrka med studien var den standardiserade försöksdesignen, där samtliga grisar testades individuellt under samma förutsättningar och i samma försöksarena. Genom att alternera testförhållandet mellan individerna minskades även risken för att resultaten skulle påverkas av exempelvis tidpunkt, förändringar i stallmiljön eller habituering under datainsamlingens gång. Användningen av både en reflekterande yta och en icke-reflekterande sida utgjorde ytterligare en styrka, eftersom det möjliggjorde en mer specifik bedömning av om grisarnas respons var kopplad till spegelns reflekterande egenskaper snarare än till objektet i sig.

En annan styrka var att flera olika beteendevariabler inkluderades i etogrammet. Genom att registrera både fysisk interaktion med spegeln, rumslig positionering, vokalisering samt övrigt miljöutforskande skapades en bredare bild av grisarnas beteendemässiga respons under testet. Detta möjliggjorde även att resultaten kunde diskuteras utifrån flera olika aspekter av studiens frågeställningar.

Samtidigt finns flera begränsningar som bör beaktas vid tolkningen av resultaten. En begränsning var att varje individ endast testades vid ett tillfälle under en relativt kort observationsperiod på tre minuter. Det är möjligt att längre eller upprepade testperioder hade kunnat ge ytterligare information om hur grisarnas beteende förändras över tid samt om eventuella habitueringseffekter till spegeln.

Ytterligare en begränsning är att vissa beteenden registrerades relativt övergripande. Exempelvis registrerades vokalisering endast som förekomst av ljud och inte utifrån typ eller intensitet av vokalisering. Mer detaljerade

beteenderegistreringar hade potentiellt kunnat ge ytterligare information om grisarnas emotionella eller sociala respons under testet.

Eftersom beteenderegistreringen genomfördes genom direktobservation finns även en risk för subjektiva bedömningar vid registreringen av vissa beteenden. För att minska denna risk utformades etogrammet med tydliga beteendedefinitioner och standardiserade observationskriterier. Eftersom den reflekterande respektive icke-reflekterande ytan var visuellt tydliga för observatören var det inte möjligt att genomföra registreringen blindat, vilket kan ha ökat risken för omedveten observatörspåverkan. Trots detta kan viss observatörspåverkan inte helt uteslutas.

Slutligen genomfördes studien på grisar av liknande ålder och produktionsbakgrund i en specifik försöksmiljö, vilket kan begränsa möjligheten att generalisera resultaten till andra åldersgrupper, inhysningssystem eller produktionsförhållanden.

5.7 Samhälleliga, etiska och hållbarhetsrelaterade aspekter

Studier av grisars beteende och kognition kan bidra till ökad förståelse för djurens behov och hur inhysningsmiljöer påverkar deras välfärd. Eftersom grisar är sociala och utforskande djur med ett starkt behov av stimulans och möjlighet att utföra naturliga beteenden (Studnitz *et al.*, 2007), kan forskning om hur de reagerar på olika typer av miljöberikning vara relevant ur både djurväl-färds- och hållbarhetsperspektiv. Resultaten från denna studie tyder på att reflekterande ytor påverkar grisars beteende, vilket kan vara relevant vid framtida utveckling av berikningsmaterial inom grisproduktion, även om studien inte undersökte långsiktiga välfärdseffekter.

Ur ett etiskt perspektiv är det viktigt att djur i människans vård ges möjlighet att utföra naturliga beteenden och erbjuds en miljö som minskar risken för understimulering och stress. Bristande stimulans i intensiva produktionssystem kan bidra till utveckling av beteendestörningar och försämrade välfärd hos grisar (Van de Weerd & Day, 2009). Ökad kunskap om vilka typer av stimuli som engagerar djuren kan därför bidra till utveckling av mer djuranpassade inhysningsmiljöer.

Studien har även samhällelig relevans eftersom djurväl-färd inom livsmedelsproduktionen är en fråga som får allt större uppmärksamhet hos både konsumenter och beslutsfattare. Forskning som undersöker djurs beteenden och behov kan bidra till ett mer vetenskapligt underlag för framtida diskussioner kring djurhållning, lagstiftning och produktionssystem.

Ur ett hållbarhetsperspektiv kan förbättrad djurvälstånd även kopplas till social hållbarhet genom att främja ett mer etiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till djur inom livsmedelsproduktionen. Samtidigt behöver eventuella förändringar i inhysningssystem och berikningsmaterial vara praktiskt och ekonomiskt genomförbara för producenter. Miljömässigt skulle hållbara och långvariga berikningsmaterial potentiellt kunna bidra till minskad resursförbrukning och färre materialbyten inom produktionen.

5.8 Studiens användbarhet och framtida forskning

Resultaten från denna studie bidrar med ökad kunskap om hur grisar reagerar på speglar och reflekterande ytor i en för individen ny miljö. Studien visar att den reflekterande ytan påverkade flera av grisarnas beteenden, framför allt genom ökat utforskande och ökad närhet till spegeln. Resultaten skulle därför kunna vara relevanta inom framtida forskning om miljöberikning, djurvälstånd och grisars kognitiva förmågor.

Studien kan även bidra med metodologisk information för framtida beteendestudier på grisar. Kombinationen av fysisk interaktion, rumslig positionering och övriga beteendevariabler gav en bredare bild av grisarnas respons än om endast en enskild variabel hade registrerats. Resultaten tyder också på att rumslig positionering kan vara ett användbart komplement vid studier av djurs intresse för olika typer av stimuli.

Samtidigt väcker resultaten flera nya frågor som kan undersökas vidare. Eftersom studien fokuserade på spontana beteendereaktioner under en kort observationsperiod vore det intressant att undersöka hur grisars respons på speglar förändras vid längre eller upprepade exponeringar. Framtida studier skulle även kunna inkludera fler individer, olika åldersgrupper eller andra inhysningsmiljöer för att undersöka om resultaten är generaliserbara under andra förhållanden.

Det vore även intressant att genomföra mer detaljerade studier av vokalisering och sociala beteenden för att få en bättre förståelse för den emotionella och sociala betydelsen av spegelexponering hos grisar. Ytterligare forskning skulle också kunna undersöka om reflekterande ytor kan användas som en form av miljöberikning inom grisproduktion och hur detta i så fall påverkar djurens välfärd över längre tid.

Slutligen skulle framtida forskning kunna använda mer avancerade försöksdesigner för att undersöka hur grisar faktiskt uppfattar spegelbilder och om beteendet främst drivs av social respons, visuell stimulering eller andra bakomliggande mekanismer.

6. Slutsats

Resultaten från studien visar att grisarna i testet reagerade annorlunda på en spegels reflekterande yta jämfört med den icke-reflekterande sidan i en för individen ny miljö. Grisarna som exponerades för den reflekterande ytan utforskade spegeln mer frekvent och uppehöll sig oftare i zonen närmast spegeln under testperioden. Den reflekterande ytan påverkade även andra beteenden i försöksarenan, där grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan vokaliserade mer frekvent samt i vissa fall riktade mer uppmärksamhet mot väggar och grisar i grannboxen.

Studien bidrar därmed till ökad kunskap om hur grisar spontant reagerar på reflekterande visuella stimuli i en ny miljö. Resultaten tyder på att spegelns reflekterande egenskaper påverkade grisarnas beteende och upprätthöll deras intresse över tid i högre grad än den icke-reflekterande sidan.

Studien kan inte avgöra hur grisarna faktiskt uppfattade spegelbilden eller vilka bakomliggande mekanismer som låg bakom beteenderesponserna och resultaten bör därför främst tolkas som ett uttryck för grisarnas spontana respons på en reflekterande yta snarare än som ett mått på självigenkänning eller avancerad kognitiv förståelse.

Studien kan utgöra ett underlag för vidare forskning om speglar och andra visuella former av miljöberikning för grisar samt bidra till ökad förståelse för hur olika typer av stimuli påverkar grisars beteende och välfärd.

Referenser

- Bracke, M.B.M. 2007. Multifactorial testing of enrichment criteria: pigs 'demand' enrichment materials. *Applied Animal Behaviour Science*. 102, 355–370.
- 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.
- Fraser, D. 2008. *Understanding animal welfare: The science in its cultural context*. Oxford, Wiley-Blackwell.
- Gallup, G.G. 1970. Chimpanzees: Self-recognition. *Science*. 167, 86–87.
- Gielsing, E.T., Nordquist, R.E. & van der Staay, F.J. 2014. Assessing learning and memory in pigs. *Animal Cognition*. 14, 151–173.
- Jensen, P. 2002. *The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. Wallingford, CAB International.
- McAfee, L.M., Mills, D.S. & Cooper, J.J. 2002. The use of mirrors for the control of stereotypic weaving behaviour in the stabled horse. *Applied Animal Behaviour Science*. 78, 159–173.
- Mellor, D.J. 2016. Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “a Life Worth Living”. *Animals*. 6, 21.
- Newberry, R.C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 44, 229–243.
- Plotnik, J.M., de Waal, F.B.M. & Reiss, D. 2006. Self-recognition in an Asian elephant. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 103, 17053–17057.
- 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. *Applied Animal Behaviour Science*. 107, 183–197.
- Tallet, C., Linhart, P., Policht, R., Hammerschmidt, K. & Špinka, M. 2013. Encoding of situations in the vocal repertoire of piglets (*Sus scrofa*): A comparison of discrete and graded classifications. *PLoS ONE*. 8, e71841.
- 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.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Grisar är nyfikna och intelligenta djur som spenderar mycket tid med att utforska sin omgivning. Trots detta består miljöberikning inom grisproduktion ofta främst av föremål som går att böka eller tugga på, medan visuella stimuli har studerats i betydligt mindre omfattning. Syftet med den här studien var därför att undersöka hur grisar reagerar på en spegel i en för individen ny miljö.

Totalt deltog 50 grisar i studien. Varje gris testades individuellt i en avgränsad försöksarena där en spegel placerats vid ena kortsidan. Hälften av grisarna exponerades för spegelns reflekterande yta, medan resterande grisar exponerades för spegelns icke-reflekterande baksida. Under en tre minuter lång observationsperiod registrerades bland annat hur mycket grisarna utforskade spegeln, var i försöksarenan de uppehöll sig och hur ofta de vokaliserade.

Resultaten visade att grisarna som exponerades för den reflekterande ytan utforskade spegeln betydligt mer och uppehöll sig oftare nära spegeln jämfört med grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan. Skillnaderna mellan grupperna kvarstod under hela observationsperioden. Grisarna som exponerades för den icke-reflekterande sidan vokaliserade dessutom mer frekvent och riktade i vissa fall mer uppmärksamhet mot väggar och grisar i grannboxen.

Studien visar därmed att spegelns reflekterande egenskaper påverkade grisarnas beteende och verkar ha upprätthållit deras intresse över tid. Samtidigt går det inte att avgöra hur grisarna faktiskt uppfattade spegelbilden eller om de tolkade den som en annan individ, ett objekt eller enbart som visuell stimulans.

Resultaten kan bidra till ökad kunskap om hur visuella stimuli påverkar grisar och kan utgöra ett underlag för vidare forskning om alternativa former av miljöberikning inom grisproduktion.

Bilaga 1 - Testprotokoll

Datum: Starttid: Spegel: JA NEJ
 GrisID: Box nr: Kön: GYLTA GALT

Beteenden registreras som frekvens per minut om inget annat anges.

Beteende		1 min	2 min	3 min
Latens: spegelkontakt	Tid [s] till första fysisk kontakt med spegel			
Närhet till spegel	Position var 15:e sekund zon A: < 1 m zon B: 1–2,3 m zon C: > 2,3 m			
Socialisering grannbox	Interaktion mot gris i grannbox			
Utforska golv	Tryne mot golv			
Utforska spegel	Manipulering av spegel (nosa/slicka/gnaga/bita)			
Utforska väggar	Tryne mot vägg/dörr/grind			
Vokalisering	Alla ljud (grymtning/skrik)			

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Therése Lindgren har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.