



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Effekter av grupphållning på beteende och hälsa hos hästar

Carolina Johansson



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2013:03

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2013



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Effekter av grupphållning på beteende och hälsa hos hästar

Effects of group housing on behaviour and health in horses

Carolina Johansson

Handledare:

Jan Hultgren, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa.

Examinator:

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2013

Omslagsbild: Agnes Wadenbäck

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2013:03
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: häst, grupphållning, beteende, skada, hingst, djurhälsa, social kontakt

Key Words: horse, group housing, behaviour, injury, stallion, animal health, social contact

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning.....	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	4
Beteendemässiga effekter av gruppställning	4
Unghästar	4
Vuxna hästar.....	5
Hingstar	5
Gruppdynamik.....	6
Hälsoaspekter	7
Diskussion	8
Referenslista	10

SAMMANFATTNING

Hästar är flockdjur och flocken har stor betydelse för deras möjlighet att uttrycka beteenden såsom att klia varandra, leka, söka föda och uppfostra unga individer. Att hålla hästar i större grupper är dock långt ifrån självklart i hästvärlden idag och hästägare ifrågasätter ibland om det går att hålla alla typer av hästar i grupp. Mitt arbete syftar till att belysa frågan om grupphållning fungerar för alla hästar.

Det är inte ovanligt att hålla unghästar grupp men när det är dags för inridning stallar man ofta in dem en och en för lättare hantering och för att vänja dem vid den typen av hållning. Det har dock visats att inridning går fortare och lättare om man fortsätter att hålla dem i grupp och hanteringen av hästarna blir trevligare på grund av färre antal negativa beteenden gentemot tränaren. Även hos något äldre hästar i träning ger grupphållning positiva effekter då hästarna upplevs som mer tillmötesgående under ridning. Den aggression och skaderisk många hästägare är oroliga för i samband med grupphållning kan ha att göra med hur hästarna hålls. Storleken på hagen där hästarna vistas och tillgången på föda är faktorer som påverkar aggressionsnivån inom flocken. Man har inte kunnat påvisa att skaderisken är större vid grupphållning. Däremot har man sett att stora hagar med sällskap av artfränder innebär ett skydd mot kotledsinflammation. Att hålla äldre hingstar i grupp har av många setts som problematiskt men studier tyder på att detta är möjligt. Forskningen visar samstämmigt att alla hästar skulle kunna gå i grupp och att det medför många positiva och få negativa effekter.

SUMMARY

Horses live in herds which gives them the possibility to express behaviours such as grooming, playing, foraging and rearing. Keeping horses in larger groups, however, is far from obvious in the horse world today and horse owners sometimes question the possibility to keep all types of horses in groups. My work aims to investigate if group housing can be an alternative for all horses.

It is not uncommon to keep young horses in groups, but when it is time to break them in they are often stabled one by one for easier handling. However, it has been shown that the breaking in process goes faster and easier if the horses are kept in groups. Even slightly older horses benefit from group housing because they acquire a more positive attitude during riding. Many horse owners are concerned that group housing may lead to aggression and injuries. Such risks may depend on how the horses are kept. The size of the paddock where the horses are kept and the feed supply are factors that affect the level of aggression within the herd. It has not been possible to show a higher risk of injury in groups of horses. On the other hand large paddocks along with company of the same species reduce the risk for fetlock inflammation. Keeping older stallions in groups has been seen as problematic, but studies suggest that it is possible. Research shows that all horses can be managed in groups and that it has many positive and few negative effects.

INLEDNING

Hästar är flockdjur och i vilt tillstånd lever de i flock. En hingst med sina två till fyra ston och avkommor lever i en så kallad haremsgrupp. (Fureix et al., 2012) Unghästarna utvandrar från ungefär ett års ålder - ungston utvandrar till en annan haremsgrupp och unghingstar till ungarlagsgrupper där de tränar sig inför att så småningom leda en egen flock. I dessa grupper kan även äldre hingstar som förlorat sitt harem ingå. Hästar är ett flyktdjur som i första hand flyr från en fara snarare än inväntar och undersöker. Att leva i flock fungerar som ett skydd i detta avseende eftersom hästarna kan hjälpas åt att hålla vakt och risken för att en enskild individ ska bli dödad är mindre. Flocken ger även möjlighet till sociala beteenden som lek, uppfostran samt fodersök.

Domesticerade hästar lever vanligen inte på samma sätt men de har kvar alla instinkter, även om några blivit avtrubbade såsom flykt och aggressivitet mot människan. Det betyder att hästarna har behov av en flockstruktur även om de är tama. Trots detta finns ett motstånd hos vissa hästägare mot att hålla hästar i grupp och en oro bland annat för att grupphållning skulle innebära en ökad skaderisk. Svenska djurskyddslagstiftningen anger att hästar ska få sitt behov av social kontakt tillfredsställt och helst med en artfrände (2 kap 1§ Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd [DFS 2007:06] om hästhållning, saknr. L101).

Syftet med litteraturstudien är att belysa effekterna av grupphållning och hur dessa kan påverka hanteringen och hållningen av olika typer av hästar. Detta hoppas jag kan öka förståelsen för hästen som flockdjur och ligga till grund för ökad grupphållning av hästar.

Mina frågeställningar är:

- Kan alla typer av hästar hållas i grupp?
- Kan vuxna hingstar gå i grupp?
- Hur påverkas hästars beteende av att gå i grupp?
- Innebär grupphållning en ökad skaderisk?

MATERIAL OCH METODER

Jag har använt mig av databaserna Primo, SLU:s Web of Knowledge och PubMed för sökning av artiklar. De sökord jag använt har varit bland annat horse*, equine, housing, "group housing", "loose housing", "competition horse*", social*, racehorse, training, stable, och "behavioural disorder*". Jag har även letat i referenslistorna i de artiklar jag sökt fram.

Med grupphållning menas i detta arbete att hästar hålls i grupper på minst två individer. Det innefattar hästar på lösdrift men även hästar som hålls enskilt i box under en begränsad del av dygnet, exempelvis nattetid, men under resterande del i grupp.

LITTERATURÖVERSIKT

Beteendemässiga effekter av grupphållning

Unghästar

Sättet att stalla in unghästar har betydelse för hästarnas stressnivå och uppkomsten av beteendestörningar (Visser et al., 2008). I studien stallades 36 tvååringar in efter att ha gått i grupp sedan avvänjning vid sex månader ålder. Hälften av hästarna blev tilldelade var sin box medan de resterande stallades in parvis i större boxar. De hästar som stod ensamma kunde bara se andra hästar men inte få någon fysisk kontakt. Hästarna fodrades med grovfoder och gavs under rastning inte möjlighet till fri rörelse. De hästar som hölls enskilt hade ett mer rastlöst beteende än de i par och åt inte lika stor del av dygnet under den första veckan jämfört med hästarna i par. Under andra och tredje veckan började singelhästarna att vara mer aktiva, gräva och sparka i boxen. Andelen av de enskilt hållna hästarna som utvecklade beteendestörningar var 67 % jämfört med hästarna i par där inga beteendestörningar uppvisades. De beteendestörningar som sågs var vävning, krubbitning samt boxvandring. Prevalensen av beteendestörningar överrensstämmer med tidigare studier (Bachmann et al., 2003); (Waters et al., 2002) som visat att frånvaro av social kontakt och frånvaro av daglig rastning med möjlighet till fri rörelse är riskfaktorer. Att så hög andel av hästarna i studien uppvisade beteendestörningar trots adekvat mängd grovfoder och inget kraftfoder antyder att rörelse och social kontakt har mycket stor betydelse.

Även resultatet av inridningen påverkas av hur unghästarna hålls (Rivera et al., 2002). Effekten av olika typer av hållning studerades på 16 tvååringar under inridning, vilka hölls antingen i grupp ute på bete eller enskilt i box. De hästar som hölls i grupp genomförde den grundläggande träningen inför inridning snabbare än de som stod i box. De utförde även färre bockningar under ridning. Slutsatsen blev att hållningen har en stor betydelse när det kommer till träning och inridning och att grupphållning är att föredra. Författarna ansåg dock att det behövdes ytterligare studier för att avgöra om möjligheten till fri rörelse eller social kontakt var den avgörande faktorn i att hästarna som hölls utomhus i grupp var lättare att träna.

I en senare studie syftade man till att klargöra om det var möjligheten till fri rörelse eller social kontakt som gav effekten på inridningen. (Sondergaard & Ladewig, 2004). I studien ingick 20 varmbloodshingstar som hölls inomhus i boxar, antingen i grupper på tre hästar per grupp eller enskilt. De rastades tre timmar om dagen i samma konformation. Under två vintrar tränades hästarna enligt ett schema där de måste klara en nivå för att få passera till nästa. De hästar som hölls i grupp visade mindre aggression gentemot tränare än de som hölls ensamma där det förekom fler bett och sparkar mot tränaren. Inför träning släpptes en häst i taget lös på banan för att springa av sig. De unghästar som hölls i grupp var lugnare och sprang inte lika länge. I träning sågs skillnad i hur långt hästarna kom i träningsschemat där de grupphållna hästarna passerade fler nivåer än de enskilt hållna. Skillnaden i träningsresultat kunde enligt författarna bero på färre negativa beteenden gentemot tränaren samt att hästarna i grupp hade större social kompetens. Konklusionerna blev att möjligheten till social kontakt har stor betydelse för de positiva effekterna på hantering, inridning och beteende som visats hos unghästar vid grupphållning.

Vuxna hästar

Hästar som rastas ensamma utan möjlighet till social kontakt uppvisar ett mer stressat och rastlöst beteende än de som rastas i grupp (Werhahn et al., 2012). Denna slutsats drogs i en studie där man ville studera tävlingshästars beteende under rastning, beroende på hur de rastades. Sex hästar prövades genom att de antingen fick vara ute ensamma, i grupp eller inte alls under två timmar per dag efter träning. Övrig tid stod de enskilt i box. I hagen rörde sig de ensamma hästarna över större ytor och gjorde fler rusningar än de i grupp. Detta tolkade författarna som en negativ effekt av att hålla hästar enskilt då rusningar och liknande ökar skaderisken. Det observerades även att när hästarna hölls enskilt försökte de att interagera med hästar i hagarna bredvid vilket de hästar som gick i grupp inte gjorde. Var de ensamma hade de alltså en större motivation att få kontakt med någon annan individ än om de redan befann sig tillsammans med någon annan.

Rastning av tävlingshästar i grupp har även visat sig ha positiva effekter på beteende i stall samt under träning (Werhahn et al., 2011). Fyra tävlingshästar rastades före träning, efter träning eller inte alls under två veckor per försöksmodell. Övrig tid stod de uppstallade en och en i box. Om träning skedde före rastning hade hästarna ett betydligt lugnare beteende i hagen jämfört med om träning skedde efter rastning. De vilade mer och rörde sig mindre. Tränarna upplevde att hästarna var mest positiva om de hade rastats innan träning och att det inte märktes någon skillnad om hästarna rastades efter träning. Sämst attityd under träning hade de om de inte fick rastas alls. I stallet kunde man inte visa någon skillnad mellan typerna av rastning förutom att när hästarna inte rastades uppvisades mer rastlöshet.

Hingstar

Vuxna hingstar hålls ofta enskilt, både i box och i hage. Anledningen till detta är att man är rädd för skador och slagsmål som skulle kunna uppkomma vid gruppställning. I avelssammanhang vill man inte heller riskera tjuvbetäckning.

I en studie där man observerade beteende hos hingstar som hållits i grupp jämfört med i box fann man tydliga skillnader vad gäller bland annat aggressivitet och lek (Christensen et al., 2002). I studien ingick 19 hingstar, två år gamla och sedan tidigare hållna tillsammans i flock, som delades upp i två grupper. Ena gruppen hölls enskilt i box och under rastning medan den andra gruppen hölls i större boxar med tre hästar i varje. Även de gruppställna hästarna rastades dagligen utomhus och i grupp. Efter nio månader släpptes alla singelhästarna i en hage och alla gruppställna hästar i en. Efter ytterligare sex veckor släpptes samtliga hästar ihop. Man kunde se skillnader i lek, högre nivåer av aggressivitet, mer nyfikenhet och fler interaktioner hos de hästar som varit ensamma i nio månader. De som blivit hållna i grupp visade mer subtila signaler och höll sig närmare en tidigare kamrat från uppställningsperioden. De enskilt hållna hästarna hade dock kortare avstånd mellan sig och någon annan individ vilket författarna tolkade som ett tecken på att de kompenserade för utebliven socialisering. Den närmsta hästen var dock inte hästen i grannboxen vilket enligt författarna tyder på att hästar inte knyter starka band när de inte helt och fullt kan kommunicera med varandra.

När alla hingstarna släppts ihop kunde man fortfarande se skillnad mellan de två ursprungliga grupperna vad gällde lek och hälsningar. Det uppgick dock inte till samma nivåer som när de släpptes samman för första gången vilket tyder på att det gjorde störst skillnad att gå från box till gruppställning än vad det var att gå från en grupp med hästar till en större. Isolering och avsaknad av social kontakt påverkar hingstar negativt och under en längre period efter avbruten isolering.

I ytterligare en studie med något äldre hingstar undersöktes möjligheten att släppa ihop hingstar som aldrig tidigare blivit hållna i grupp men som ändå inte var helt främmande för varandra (Briefer Freymond et al., 2013). Åldern på hingstarna var mellan 8 och 19 år. Till vardags hölls de i boxar med möjlighet till begränsad kontakt genom galler och de rastades enskilt. Flocken studerades under två försök. I det första försöket studerades undersökande beteenden och att lukta på varandra var det beteende som förekom mest. Utöver det sågs även lek och antagonistiska beteenden som hot, bett och sparkar. Dessa beteenden ändrades över tid då leken ökade till en början innan det minskade medan aggressiva och undersökande beteenden visade en dramatisk minskning under den första veckan. I det andra försöket skiljde sig de olika beteendena åt beroende på om hästarna varit med i det första försöket eller inte. De hästar som gått i grupp tidigare visade lägre nivåer av alla typer av beteenden. Att döma av studien är det möjligt att hålla även äldre hingstar i grupp om vissa åtgärder vidtas. Åtgärderna kan vara att erbjuda tillräckligt stora ytor, så få begränsade tillgångar som möjligt och att hingstarna introduceras för varandra genom boxgaller då det ger möjlighet till en första, men icke fullständig, introduktion.

Gruppdynamik

Hos vilda hästar är det ovanligt med hög nivå av aggressivitet och skador till följd av det. Att man trots detta ibland kan se ökad aggression hos domesticerade hästar beror troligtvis till stor del på hur hästarna hålls. Aggressionsnivån i en flock regleras av rangordningen. En individ som är lägre i rang flyttar sig för den som är högre i rang men när hästarna inte ges möjlighet att utföra dessa beteenden kan problem uppstå. (Fureix et al., 2012).

Att hålla hästar innebär att man många gånger begränsar tillgångar i form av utrymme, foder, social kontakt och fri rörelse. Minskas utrymmet för en grupp med hästar ökar densiteten samtidigt som tillgångarna begränsas (Fureix et al., 2012). Det blir svårare för dem att gå undan för varandra och begränsade resurser kan även innebära att hästarna tvingas försvara resurserna hårdare än om tillgången varit obegränsad, med ökad aggression i flocken som följd. Utfodring kan också vara en källa till aggression eftersom även det är en begränsad tillgång som hästar med högst rang ska ha tillgång till först (Fureix et al., 2012). Begränsade resurser kan även innebära att hästar med lägst rang får tillgång till mindre mängd mat än de med högre rang (Hoffmann et al., 2012a), med fysiologiska effekter av begränsad fodertillgång som följd. När det gäller utrymme och mängden foder är det alltså viktigt att i så hög utsträckning som möjligt öka ytan och tillgängligheten i förhållande till hur många hästar det är i flocken. För stora grupper i förhållande till resurserna ökar aggressionsnivån (Rose-Meierhofer et al., 2010).

Sammansättningen av en grupp hästar är av stor vikt för rang, aggression och sociala kunskaper hos hästarna (Fureix et al., 2012). I en vild flock har de vuxna hästarna en viktig roll i att uppfostra och lära de yngre hur man ska bete sig gentemot andra hästar. Det är viktigt med heterogena grupper av hästar med unga och vuxna hästar av båda kön för att ge unghästarna möjlighet att lära sig uppträda rätt och därmed bidra till att minska aggressionen i flocken (Fureix et al., 2012). Hur grupperna komponeras med avseende på kön har dock ingen betydelse för skadefrekvensen eller sociala beteenden hästarna emellan, vilket visades i en studie där grupper av hästar jämfördes. Grupperna var antingen mixade, enbart ston eller enbart valacker (Jorgensen et al., 2009). Studien omfattade inte hingstar, som kan uppvisa ett mer aggressivt beteende än ston och valacker. Inte heller träning av hästar påverkar rangordningen i flocken (Lehmann et al., 2006). Stabilitet i flocken har också stor betydelse (Fureix et al., 2012). Om kompositionen ständigt ändras måste en ny rangordning upprättas varpå det finns risk för ökad aggression och skador. (Knubben et al., 2008).

Hälsoaspekter

Prevalensen för skador orsakade av sparkar eller bett granskades år 2008 i Schweiz (Knubben et al., 2008). Man kunde konstatera att sättet hästarna hålls har betydelse för uppkomsten av denna typ av skador, även om det inte kunde säkerställas någon högre risk om hästarna hålls i grupp under dagen och enskilt under natten, eller i grupp permanent. Inte heller om hästarna används för tävling eller nöje kunde visas spela någon roll. Rasen på hästarna hade dock betydelse för skadeförekomst. Varmblod och fullblod löpte fyra gånger så hög risk att få bett eller sparkar jämfört med andra raser.

Forskningen är inte enig om huruvida hästar i grupp rör sig mer än om de vistas enskilt. Resultatet av studierna påverkas av om hästarna rastats i grupp under dagen eller om de gått på lösdrift dygnet runt. Hästar på lösdrift dygnet runt har möjligheten att själva bestämma hur mycket de vill röra sig till skillnad från de hästar som rastas en begränsad tid varje dag. Det har visats i ett antal studier att hästar som hålls i grupp rör på sig mer (Hoffmann et al., 2012b); (Rose-Meierhofer et al., 2010). Men som blivit nämnt ovan observerades att hästar som rastades ensamma var mer aktiva och rörde sig längre distanser (Werhahn et al., 2012). Detta ansåg dock författarna var ett rastlöst och stressat beteende och inget som borde eftersträvas hos hästarna. Vidare har man kommit fram till att hästägare genom berikning i hagen, utfodring på olika platser och under flera gånger under dygnet kan stimulera till ökad rörelse hos hästarna. Exempel på detta är s.k. active stable system och liknande (Hoffmann et al., 2012a); (Rose-Meierhofer et al., 2010).

Storleken på hagar, mängd utevistelse och möjligheten till sällskap påverkar uppkomsten av traumatiska skador och kotledsinflammationer (Odlander, 2010). En liten hage visades utgöra en riskfaktor för kotledsinflammation samtidigt som en stor hage minskar risken. Om hästarna hålls ensamma jämfört med i grupp ökar risken ytterligare. En liten hage, oavsett sällskap eller inte, ökar alltid risken för kotledsinflammation medan en stor hage med sällskap alltid innebär en skyddande faktor. Att gå i en stor hage utan sällskap var däremot inte skyddande utan ökar risken för kotledsinflammation.

För båda typerna av skador minskade risken om hästarna gick ute i mer än tio timmar per dag. Storlek på hage och möjligheten till sällskap gav inga statistiskt signifikanta skillnader vad gäller traumatiska skador.

Att vara ute i mer än tio timmar om dagen minskar risken för förslitningsskador och har även en positiv inverkan på skelettet (Hoekstra et al., 1999). Skelettet anpassar sig till den aktuella belastningen och en lägre belastning, bland annat på grund av minskad rörelsemängd, innebär benresorption till dess att mängden kompakt ben motsvarar belastningen. Skelettet förlorar i styrka och densitet. Detta visades i studien ovan där man jämförde benmetabolism och bendensitet hos unghästar som stod enskilt i box eller på lösdrift under träning.

DISKUSSION

Litteraturen visar att möjligheterna att hålla olika typer av hästar i grupp är stora. Hästar är dock individer med olika karaktärer och det krävs kännedom och uppmärksamhet på vad som händer i flocken för att säkerställa en stabil och lugn struktur för hästarna. Ett exempel är en äldre häst som får svårt att försvara sig själv och sjunker kraftigt i rang. En sådan individ kan lätt få rollen som hackkyckling och därmed bland annat tappa i hull och förlora den trygghet som flocken normalt ska innebära. Där i ligger ägarens ansvar att uppmärksamma och åtgärda en sådan obalans.

Att hålla vuxna hingstar i grupp är något som det behövs mer forskning kring. Även om de två studier jag presenterat (Christensen et al., 2002); (Briefer Freymond et al., 2013) visade positiva resultat gjordes de under ganska specifika omständigheter och ingen av studierna nämner något om huruvida hingstarna befunnit sig i närheten av andra hästar, till exempel ston. Hingstarna i båda studierna var bekanta med varandra sedan tidigare men hingstar som är totalt främmande för varandra är fortfarande ett utforskat område. Det krävs studier under flera olika förhållanden innan man kan presentera ett säkert svar.

Den statistiska styrkan är låg i de flesta studierna eftersom de inte innefattar tillräckligt antal djur. Detta verkar dock vara genomgående för denna typ av beteendeforskning.

Frågan om hästar rör sig mer i grupp eller ensamma kvarstår. Litteraturen ger inget entydigt svar och det skulle behövas mer studier. Hästar i grupp rör sig kanske mer av lek och födosök jämfört med de enskilt hållna hästarna som möjligen rör sig mer av rastlöshet eller för att se vad som händer runt omkring dem.

Ytterligare en viktig fråga är vad det betyder för hästarna beteendemässigt, att gå tillsammans endast under dagen jämfört med dygnet runt. Jag har inte funnit några studier av en sådan effekt. De flesta studier påvisar bara skillnader mellan att inte vara i grupp alls jämfört med att vara i grupp permanent vilket är de två ytterligheterna. Mer nyanserade studier behövs på detta område.

Mina slutsatser om gruppållning i jämförelse med ensamållning är att unghästar blir lättare att hantera och träna samtidigt som de utvecklar sin sociala förmåga och håller skelettet starkt. Det är möjligheten till social kontakt som bidrar till dessa effekter. Vuxna hästar blir mer positiva under träning vid regelbunden utevistelse med sällskap av artfränder. Hästar som hålls i grupp löper inte större risk att skada sig och risken för kotledsinflammation minskar. Även hingstar kan hållas tillsammans så att negativa effekter av brist på social kontakt kan förebyggas. Gruppållning är en möjlighet för alla typer av hästar och det har många positiva effekter för både hästar och hästägare.

REFERENSLISTA

- Bachmann, I., Audige, L. & Stauffacher, M. (2003). Risk factors associated with behavioural disorders of crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. *Equine Veterinary Journal* 35(2), 158-163.
- Briefer Freymond, S., Briefer, E.F., Niederhäusern, R.V., Bachmann, I. & Slocombe, K. (2013). Pattern of Social Interactions after Group Integration: A Possibility to Keep Stallions in Group. *PLoS ONE* 8(1).
- Christensen, J.W., Ladewig, J., Sondergaard, E. & Malmkvist, J. (2002). Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Applied Animal Behaviour Science* 75(3), 233-248.
- Fureix, C., Bourjade, M., Henry, S., Sankey, C. & Hausberger, M. (2012). Exploring aggression regulation in managed groups of horses *Equus caballus*. *Applied Animal Behaviour Science* 138(3-4), 216-228.
- Hoekstra, K.E., Nielsen, B.D., Orth, M.W., Rosenstein, D.S., Schott, H.C., II & Shelle, J.E. (1999). Comparison of bone mineral content and biochemical markers of bone metabolism in stall- vs. pasture-reared horses. *Equine Veterinary Journal* (Suppl.30), 601-604.
- Hoffmann, G., Bentke, A., Rose-Meierhoefer, S., Berg, W., Mazetti, P. & Hardarson, G.H. (2012a). Influence of an active stable system on the behavior and body condition of Icelandic horses. *Animal* 6(10), 1684-1693.
- Hoffmann, G., Wagels, E., Kraft, S., Goossens, L., Ammon, C., Georg, H. & Feige, K. (2012b). Comparative study of horses in tie stalls, individual housing in boxes and group housing. *Pferdeheilkunde* 28(6), 702-710.
- Jorgensen, G.H.M., Borsheim, L., Mejdell, C.M., Sondergaard, E. & Boe, K.E. (2009). Grouping horses according to gender-Effects on aggression, spacing and injuries. *Applied Animal Behaviour Science* 120(1-2), 94-99.
- Knubben, J.M., Fuerst, A., Gygax, L. & Stauffacher, M. (2008). Bite and kick injuries in horses: Prevalence, risk factors and prevention. *Equine Veterinary Journal* 40(3), 219-223.
- Lehmann, K., Kallweit, E. & Ellendorff, F. (2006). Social hierarchy in exercised and untrained group-housed horses - A brief report. *Applied Animal Behaviour Science* 96(3-4), 343-347.
- Odlander, J. (2010). *Skadeförekomst hos häst relaterat till olika typ och mängd av utevistelse*. Examensarbete inom veterinärprogrammet. Uppsala. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Rivera, E., Benjamin, S., Nielsen, B., Shelle, J. & Zanella, A.J. (2002). Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. *Applied Animal Behaviour Science* 78(2-4), 235-252.
- Rose-Meierhoefer, S., Klaer, S., Ammon, C., Brunsch, R. & Hoffmann, G. (2010). Activity Behavior of Horses Housed in Different Open Barn Systems. *Journal of Equine Veterinary Science* 30(11), 624-634.
- Rose-Meierhofer, S., Standke, K. & Hoffmann, G. (2010). Effect of different group sizes on activity, Body Condition Score, lying and social behaviour of young horses. *Zuchtungskunde* 82(4), 282-291.
- Sondergaard, E. & Ladewig, J. (2004). Group housing exerts a positive effect on the behaviour of young horses during training. *Applied Animal Behaviour Science* 87(1-2), 105-118.

- Visser, E.K., Ellis, A.D. & Van Reenen, C.G. (2008). The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Applied Animal Behaviour Science* 114(3-4), 521-533.
- Waters, A.J., Nicol, C.J. & French, N.P. (2002). Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study. *Equine Veterinary Journal* 34(6), 572-579.
- Werhahn, H., Hessel, E.F., Schulze, H. & Van den Weghe, H.F.A. (2011). Temporary Turnout for Free Exercise in Groups: Effects on the Behavior of Competition Horses Housed in Single Stalls. *Journal of Equine Veterinary Science* 31(7), 417-425.
- Werhahn, H., Hessel, E.F. & Van den Weghe, H.F.A. (2012). Competition Horses Housed in Single Stalls (I): Behavior and Activity Patterns during Free Exercise According to Its Configuration. *Journal of Equine Veterinary Science* 32(1), 45-52.