



Påverkas hästars intresse för människan av sociala och skötselmässiga aktiviteter?

Does social activity and management routines affect the horses interest for humans?

av

Lotta Sundqvist

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

Examensarbete 222

1.1 Swedish University of Agricultural Sciences

Uppsala 2006

1.2 Department of Animal Nutrition and Management



Påverkas hästars intresse för människan av sociala och skötselmässiga aktiviteter?

Does social activity and management routines affect the horses interest for humans?

av

Lotta Sundqvist

Handledare: Anna Jansson

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

Examensarbete 222

1.3 Swedish University of Agricultural Sciences

Uppsala 2006

1.4 Department of Animal Nutrition and Management

Innehållsförteckning

Abstract	sid 2
1. Inledning	3
2. Bakgrund	3
2.1 Hästen förr	3
2.2 Hästen idag	4
2.3 Inhysningssystem	4
2.4.1 Hästens beteende	5
2.4.2 Ömsesidig skrubbing	6
2.5 Parametrar som styr fysiologiska effekter	6
2.5.1 Oxytocin och vasopressin (eller antidiuretiskt hormon (ADH))	6
2.5.2 Kortisol	8
2.6 Sociala band	9
2.7 Djur-människa-interaktioner	9
2.7.1 Häst- människa	9
2.7.2 Hund- människa	10
2.7.3 Nöt- människa	10
2.7.4 Svin- människa	10
3. Egen Undersökning	11
3.1 Material och metoder	11
3.2 Beskrivning av djurmaterialet	11
3.3 Statistik	15
4. Resultat	15
5. Diskussion	20
6. Referenser	24

Abstract

This work focuses on the relation between human and animals and especially on the relation between horses and human. I have brought up the human and horse relationship, today, and in history and wrote about the behaviour of the horse. Some older studies with human and animal interaction, including animals like dog and cattle are discussed. I have also discussed physiological parameters that might influence the bond and the interaction between human and horse and some critical aspects concerning the methodology when studying this kind of physiology.

The purpose of the experimental study was to analyze if common management routines and grooming of horses increases horses interest in making contact with humans. Many horse owners feel that they have a good connection with their horse and factors that can influence the relationship could be physical contact, feeding or some challenge that make the horse trust the human. To study this we made an experiment with eight horses from the same herd. Four people performed four management routines (A-D) with the horses during seven days in a ten days period. The management routines were, A) challenge by leading the horse over a black carpet, B) feeding the horse, C) brushing and D) grooming the horse. At day 11, one horse at the time was subjected to a test in an open area (paddock) for 10 min where they could choose which of the four persons, or a control person, they liked to interact with. The horses' behaviour were noted during the whole study.

Almost all horses seemed to show some adaptation to the treatments A, C and D during day 1-10. By day 10 all horses except for one, accepted to cross the black carpet with no or only minor reactions. Some individuals seemed to like (n=4 horses) and some to dislike (n=4 horses) being brushed and groomed and in the latter cases the negative reactions increased over time. When the horses were able to choose between the persons involved in the experiment they did not show any behaviour that indicated that they preferred a particular person. The reason for this can be many. It could be due to experimental reasons or simply that the horses did not have any interest in interacting with humans. Analysis of the time spent in four different areas (A-D) in the paddock showed that the horses spent significantly more time in area D than in area C. The reason for this could be that area D was closest to the exit.

The results show that neither grooming nor the management routines performed in the present study positively affected the horses' interest in humans in the test situation.

1. Inledning

Många hästägare spenderar mycket tid med sin häst och känner att de har en ömsesidig kontakt med hästen. Faktorer som kan påverka relationen mellan människa och häst skulle kunna vara fysisk kontakt eller utfodring. Man skulle också kunna spekulera i om det starkaste bandet mellan häst och människa finns i de par där hästen har stort förtroende för människan och litar på att människan fattar de rätta och ofarliga besluten. Vi har därför gjort en undersökning där vi ville studera hur fysisk kontakt med människor och olika skötselrutiner påverkar motivationen till mänsklig kontakt. Denna studie är en pilotstudie till en mer fysiologisk studie som ska göras, därför har jag i bakgrunden fokuserat på fysiologiska parametrar.

Man har sett i studier att kontakten mellan människa och djur har lett till ett ökat välbefinnande och en förbättrad hälsa hos människan (Barker *et al.*, 2002; Odendaal, 2000; Wilson *et al.*, 2003). Dessa effekter kan till viss del bero på de ökade fysiologiska aktiviteterna som interaktioner med djur medför men det skulle även kunna bero på mer direkta fysiologiska effekter som t ex beröring, närhet och lukt. Det skulle även kunna vara mer psykologiska effekter av positiva känslor som tillgivenhet och kärlek. Däremot vet man inte om interaktionen mellan djur och människa ger samma effekt hos djuren. I arbetet diskuterar jag lite kring de fysiologiska mekanismer som man skulle kunna tänkas påverka hos hästen vid en interaktion mellan häst och människa.

I arbetet kommer jag även att ta upp fakta om hästens beteende, kort historik om människan och hästens relation, samt hur den är idag, beskriva om tidigare försök inom området, vilka konsekvenser man har sett att djur-människa-interaktioner har på hälsan hos både djur och människa, även med andra djurslag som hund och nöt.

2. Bakgrund

2. 1 Hästen förr

Hästen utvecklades i Nordamerika och vandrade över till Asien under tider då det ännu fanns landförbindelse mellan kontinenterna. Vilda hästar levde kvar i Nordamerika långt efter det att människorna kommit dit men dog ut för ca 10 000 år sedan. Hästen återkom till Nordamerika med de vita erövrarna efter 1400-talets slut (Björnhag, 1989). Hästen domesticerades för 8000 år sedan och det tidigast tecknet på att hästen användes att rida på var 5000 år sedan (McDonnell, 2002). Tamhästen kom till Sverige för omkring 4000 år sedan (Furugren, 1998). År 1920 var den svenska häststammen som störst och uppgick till omkring 720 000 hästar i Sverige, varav 80 % var kallblodiga raser. Mekaniseringen av skogs- och jordbruket samt avhästningen av armén minskade antalet hästar till omkring 600 000 fram till 1940-talet. Minskningen fortsatte fram till 1970 då 84 00 hästar registrerades. Därefter ökade intresset speciellt för sporthästar och ponnyer, och antalet hästar har sedan dess ökat kontinuerligt (Jordbruksverket, 1996). Hästarna har gått från att vara transportmedel till att ha varit redskap i jord- och skogsindustrin och vidare till att vara sporthästar och hobbyhästar ofta ägda av första generationens hästägare. Detta för med sig många beteende- och välfärdproblem relaterat till bristen på kunskap och erfarenhet av att ha häst (McDonnell, 2002).

Vad det gäller den känslomässiga relationen mellan häst och människa finns det egentligen bara två sätt att mäta den i efterhand. I militära sammanhang har hästar ofta använts som maskotar och symboler, sedan den tjänat ut som riddjur. Visserligen har man inom det militära (i de flesta länder) använt sig av en lång rad djur som maskotar, främst hundar, men även t ex katter, björnar och grisar. Men det är nästan bara hästen som blivit föremål för att målas av, endast hundarna behandlades på ett liknande sätt, men inte alls i samma utsträckning (Ericson pers. med., 2005).

Det andra sättet är namngivningen. Klassiska kungahästar som Bukefalos och Brandklipparen, men också de vanliga soldaternas hästar, fick namn. I de senare fallen vet man nästan inget om omfattningen annat än att det förekom. Men det markerar ju en samhörighet och en känsla för att hästen var en individ och inte ett bruksobjekt. På samma sätt kan man redan i bouppteckningar från 1700-talet se att bönderna i Sverige gav personliga namn till sina kor (Ericson pers. med., 2005).

De finns även beskrivningar av hästar i mönsterrullor från 1700-talet. Färgerna beskrevs med stor nyansrikedom vilket vittnar om ett uppenbart engagemang och kärlek till hästen hos de personer som dikterat och fört dessa rullor. Hällristningar och gravfynd som hittats här i Sverige tyder på att hästen inte jagats som andra vilda djur och inte heller använts som livsmedel. Däremot har man hittat tecken som visar på att hästen använts som offergåva till gudarna (Waxberg, 1973).

2. 2 Hästen idag

Antalet hästar som används till fritidsaktiviteter ökar snabbt i vårt samhälle. I Sverige är ridning den största sporten bland flickor och den näst populäraste ungdomssporten, totalt sett. Omkring 400 000 svenskar rider regelbundet (Ramprogram för hästforskning vid SLU och SVA 2002-2010, 2002) och var tredje person är på ett eller annat sätt involverad med hästar (Nationella stiftelsen, 1999). Under de senaste 35 åren har antalet hästar ökat från ca 70 000 till det nästan fyrdubbla, 271 000 hästar (Jordbruksverket, 2005) och Sverige är det näst hästtätaste landet i Europa, räknar per invånare. Hästsport bidrar till människors välbefinnande genom motionsverksamhet för alla åldrar och ungdomarna lär sig tidigt att ta ansvar för en annan individ vilket utvecklar deras förmåga för empati för andra (Ramprogram för hästforskning vid SLU och SVA 2002-2010, 2002). En enkätstudie i Gävleborgs län visar att hästägarna där, i genomsnitt lägger ned 23,2 h/vecka på häst och hästsport (Femling, 2003).

2. 3 Inhysningssystem

Dagens utformning av stallar och det sätt vi håller hästarna begränsar hästarnas förmåga att bete sig naturligt. Det som störs mest är den sociala interaktionen hästar emellan och deras utfodring. Detta kan leda till dålig hälsa och ett försämrad välbefinnande hos hästen (McDonnell, 2002). En svensk studie visar att en av anledningarna till beteendestörningar hos häst skulle kunna vara brist på social kontakt, både med andra hästar men även människor (Redbo *et al.*, 1998). Det är oklart i vilken utsträckning människor kan vara ersättare för social kontakt mellan hästar.

En enkätundersökning som gjorts till en förstudierapport i Gävleborgs län visar att den vanligaste uppställningsformen är box (94 %). 9 % av de tillfrågade har hästen i spilta och 9 % i lösdrift. I utebox står 4 % av hästarna. Det visade sig vara stor variation mellan

hästkategorierna där brukshästägare använde sig mest av spilta och islandshästarna mest inhystes i lösdrift. I enkäten tillfrågades också hästägarna om orsaken till att de höll häst. Det vanligaste skälet var för ”att sköta hästen”, på tredje plats kom ”social samvaro”, och ”meningsfull fritid” var också ett vanligt svar (Femling, 2003). Detta tyder på att många håller häst inte bara för tävling och ridning utanför att vårda hästen och ha en social samvaro.

I en enkätundersökning som skickades till uppfödare och tränare av 2 000 slumpmässigt utvalda svenskfödda varmblodiga travhästar ville man undersöka orsaker till att inte mer än 40 % av hästar födda 1999 kom till start före fyra års ålder. Man tog då bl a reda på hur hästarna inhystes. De flesta hästarna i studien stallades upp i enskilda boxar under den första vintern och hela 62 % av dessa kom inte till start före fyra års ålder. Detta var signifikant fler än andelen hästar ur den startande gruppen. Studien visade också att de startande hästarna hade i större utsträckning gått i grupp än de hästar som inte kommit till start före fyra års ålder och endast en häst uppgavs stått uppstallad i spilta. Alternativet gruppställning hade högst startprocent (67 %) och alternativet enskild box hade lägst startprocent (45 %). Skillnaden var signifikant. Resultatet skulle kunna bero på att de hästar som varit gruppstallade i större utsträckning förberetts för den träning som krävdes för att starta före fyra års ålder, då de fått mer motion och gymnastik än hästar i enskild box (Lennartsson, 2004).

2. 4. 1 Hästens beteende

Hästen är ett flocklevande djur och en hästhjord kan innehålla så många som flera hundra individer. Flocken är uppdelad i mindre harem som innehåller en ledarhingst och några ston samt deras avkommor. Hingsten skyddar sitt harem mot faror, som rovdjur eller intrång av andra hingstar. Hästar har inget territorium och hingsten ser till att flytta flocken om det skulle behövas (Duncan, 1991). När det gäller vardagliga beteenden som födo- och vattensök är det i regel ett sto som leder flocken. Det är hon som bestämmer när det är dags att söka upp vatten och nya betesmarker (McDonnell, 2002). Avkommorna stannar i flocken till de är mellan ett och ett halvt och tre år då de oftast lämnar flocken till synes självmant (Duncan, 1991).

Hästen är känd för att vara mycket vaken och alert i deras reaktion till hot. En mängd kroppsställningar och uttryck verkar vara viktigt i deras visuella kommunikation med varandra. Ändringar i öron- och svansposition överför information mellan olika harem. Hästarna använder också vokaliserande signaler men då mest för att kommunicera inom harem. Även ljud från hovar, som t ex stampningar, ser ut att kommunicera information mellan hästarna. Mellan flockmedlemmar som har starka band, speciellt mellan ston och deras avkommor är taktill kommunikation utan tvekan mycket viktigt (McDonnell, 2002). Vilda hästar, speciellt de som tillhör samma grupp (harem) tycks inte ha några svårigheter med att känna igen varandra som individer. Igenkänningen kan ske genom syn, hörsel och lukt. En haremshingst ser t ex direkt om det är en främling i gruppen och hästar luktar ofta på andras avföring (Feist *et al.*, 1976).

2. 4. 2 Ömsesidig putsning

Hästen är ett mycket socialt djur (Duncan, 1991; McDonnell, 2002). Från Feists *et al* (1976) studie på frilevande hästar i Montana, USA, kan man utläsa att hästar oftast utför beteenden som att äta, dricka, vila och ibland rulla sig, samtidigt med de andra gruppmedlemmarna. Ett intressant beteende som troligen inkluderar element av kommunikation är ömsesidig putsning (McDonnell, 2002). Beteendet är vanligt i de dagliga aktiviteterna hos vilda hästar. Det börjar med att en individ närmar sig den andra med öronen framåt eller åt sidan. De två hästarna

luktar ofta på varandras mular och nacke innan de börjar putsa varandra genom att dra tillbaka läpparna och använda framtänderna. Hästarna startar sedan att putsa varandra på sidan av halsen, manken och i mankammen, sedan jobbar de sig bakåt mot svansroten. Man har också studerat hästar som putsar varandra först på ena sidan och sedan byter plats och putsar den andra sidan. Förutom att bli kliad på ställen hästen inte kommer åt själv, tros funktionen av ömsesidig putsning vara att det stärker banden mellan gruppmedlemmarna (Feist *et al.*, 1976). Ömsesidig putsning signalerar förtroende mellan de deltagande och det är också troligt en lekinvit om det utförs mellan unghingstar och föl (McDonnell, 2002). På de frilevande hästarna i Montana har man sett att ömsesidig putsning bara förekommer mellan gruppmedlemmarna och alla kombinationer av gruppmedlemmar sågs utföra beteendet (Feist *et al.*, 1976). En Isländsk studie på frilevande isländska hästar visade att alla hästar i flocken, förutom de yngsta fölen, ägnade sig åt ömsesidig putsning. I genomsnitt ägnade sig varje individ åt beteendet 0,24 gånger per timme. Alla individer hade en eller flera "putsningspartners" som de föredrog framför andra och vissa individer var mycket mer populära än andra. Beteendet utfördes mellan individer som hade en utvecklad social kontakt. Vanligast var att de vuxna stona hade andra vuxna ston som putsningspartner och åringarna ägnade sig åt ömsesidig putsning tillsammans med andra åringar (Sigurjónsdóttir *et al.*, 2003).

På de frilevande Camargehästarna har man sett att de skrubbar varandra regelbundet och putsning är ofta ömsesidig och pågår oftast mindre än tre minuter. Beteendestudier visade att hälften av alla putskontakter sker på manken. Orsaken till detta vet man inte men det verkar som att den parasympatiska delen av det autonoma nervsystemet är inblandat. Det näst största gangliet, ganglion stellatum, ligger nära manken och är känt för att vara ihopkopplat med viktiga effekter på hjärtat (Feh *et al.*, 1993).

2. 5 Parametrar som styr fysiologiska effekter

Den sociala interaktionen mellan djur eller människor kan teoretiskt påverka en mängd fysiologiska faktorer i kroppen. En studie har visat att smekningar som massage från människa på råttan frisätter oxytocin hos råttan (Uvnäs-Moberg, 1998). Man kan därför tänka sig att det är teoretiskt möjligt att det samma skulle kunna ske hos häst i kontakt med människan.

2. 5. 1 Oxytocin och vasopressin (eller antidiuretiskt hormon (ADH))

De båda peptidhormonerna oxytocin och vasopressin är nio aminosyror långt där två aminosyror skiljer sig dem åt. Både vasopressin och oxytocin har utvecklats från samma föregångare och varit tämligen oförändrade genom evolutionens gång vilket tyder på att de har en viktig roll för livets fortbestånd (Carter, 1998). De områden i hjärnan som påverkas av oxytocin och vasopressin har samband med reglering av hjärtfrekvens, blodtryck, rörelse, vakenhetsgrad och känslor. Nerver som påverkas når också områden i hjärna och ryggmärg som styr förmågan att känna smärta (Uvnäs-Moberg, 2000). Oxytocin och vasopressin kan binda till varandras receptorer (Carter, 1998) och hormonerna har visat sig ha motsatta effekter på kroppen där oxytocin står ansvarig för avslappning och välmående (Uvnäs-Moberg, 1998).

Oxytocinets mest kända verkningsområden är livmoderssammandragningar i samband med förlossning och sammandragningar i den glatta muskulaturen i mjölkkörtlarna vilket leder till mjölknedsläpp. Oxytocin var länge betraktat som ett kvinnligt hormon men det finns även hos män. En mer nyligen upptäckt är att hormonet påverkar ett flertal beteenden som t ex sexuellt-, moders- och socialt beteende såväl som fysiologiska och endokrina funktioner

(Uvnäs-Moberg, 1998). Inte heller mindre viktigt är hormonets roll som antistresshormon (Uvnäs-Moberg, 2000). Oxytocinet tillskrivs många olika funktioner och en anledning till att det kan ge så många effekter kan vara att det integrerar fysiologiskt, endokrint och beteendemässigt vid många olika situationer som vid födelsen, laktationen och sexuellt beteende (Richard *et al.*, 1991). Oxytocin associeras speciellt med funktionerna av den parasympatiska delen av det autonoma nervsystemet och spelar en roll i regleringen av HPA-axeln (Hypothalamic-pituitary-adrenal) som styr frisättningen av hormoner från hypofys och binjuror (Carter, 1998).

Oxytocinet har också visat sig ha kardiovaskulära effekter. På råttor ökar oxytocin blodtrycket och hjärtfrekvensen genom att aktivera neuroner i det sympatiska nervsystemet i ryggmärgen eller genom att påverka ett centra i hjärtstammen. Men ibland kan ett minskat blodtryck observeras, och hos människor och primater orsakar oxytocin alltid en minskning av blodtrycket (Richard *et al.*, 1991). På lång sikt sänker oxytocin blodtrycket på råttor. Eftersom oxytocin har så kort halveringstid (minuter) är det inte oxytocinet i sig som orsakar effekten utan den måste induceras sekundärt och orsakar mer långsiktiga effekter. Mekanismerna bakom dessa vet man ännu ingenting om (Petersson *et al.*, 1996). Cirkulerande oxytocin kan orsaka vasodilation, speciellt i de kutana blodkärlen (Richard *et al.*, 1991).

Via vagusnerven stimulerar oxytocin frisättningen av magsyra och olika gastrointestinala hormoner som t ex cholecystokinin (CCK) och gastrin. Dessutom främjas insulinfrisättningen. Insulin och glucagon kan också frisättas genom aktivering av oxytocinreceptorer i bukspottkörteln. Oxytocin har därmed två motsatta effekter; insulinsekretion och ökad frisättning av digestionshormoner, via vagusnerven, som ger en ökad lagring av energin samt en frisättning av glucagon genom det cirkulerande oxytocinet. Detta leder till en koncentrationsökning av blodglukos (Uvnäs-Moberg, 1998).

Injektion av små mängder oxytocin i främre hypothalamus i råttor leder till hypertermi. Men oxytocin kan också minska temperaturen i hud och svans genom vasokonstriktion av blodkärlen i dessa områden. Detta kan vara ett sätt att spara på energin. Injicerar man däremot oxytocinet i blodet sker vasodilation i kutana blodkärl, detta för att öka överföringen av värme från moder till ungar under digivningen (Uvnäs-Moberg, 1998).

Hormonet oxytocin produceras i hypothalamus i två cellgrupper, den supraoptiska kärnan och den paraventrikulära kärnan. Hormonet transporteras sedan till hypofysens baklob från vilken hormonet frisätts till blodcirkulationen. Oxytocin som produceras i den paraventrikulära kärnan frisätts inte bara i blodcirkulationen utan också direkt från hypothalamus till nervsystemet (Carter, 1998). Oxytocinet fungerar alltså också som en signalsubstans. På så sätt når hormonet hela hjärnan och ryggmärgen (Uvnäs-Moberg, 2000). Stimuli, som t ex digivning eller mjölkning ger ökad plasmakoncentration av oxytocin men också utfodring har setts öka oxytocinkoncentrationen hos mjölkkor (Samuelsson, 1996). Under intensiv stimulans som t ex digivning, reagerar neuronerna i hypothalamus med synkroniserad avfyrning av elektriska impulser. Detta gör att de oxytocinproducerande cellerna kommer närmare varandra och alla oxytocinceller börjar bete sig som en enhet som samordnar frisättningen av oxytocinet till blodcirkulationen i pulser. Hittills har bara en oxytocinreceptor identifierats, den som orsakar oxytocinet effekt på livmodermuskulaturen. Data från försök visar dock att subpopulationer av receptorn finns i andra delar av kroppen. Steroider, speciellt östrogen, stimulerar syntesen av oxytocin och ökar affiniteten till receptorn i vissa områden (Richard *et al.*, 1991).

Peptidhormonet vasopressin produceras i hypothalamus, i den supraoptiska kärnan och den paraventrikulära kärnan precis som oxytocin. Vasopressinet transporteras sedan ner till hypofysens baklob och frisätts därifrån till blodet. Även det vasopressin som produceras i den paraventrikulära kärnan går direkt ut i nervsystemet via nervutskott och fungerar som en signalsubstans (Carter, 1998). Vasopressinet reglerar vattenbalansen i kroppen genom att hålla kvar vatten och hormonet kallas därför också antidiuretiskt hormon (ADH). När vasopressinet binder på receptorer på cellerna i njurarnas tubuli påverkas vattenporerna på cellmembranet och vatten kan gå ut ur cellen via osmos. Utan vasopressin är membranet impermiabelt för vatten. Trots att det finns en koncentrationsgradient så hålls vattnet då kvar i tubuli och skapar en mer utspädd urin. Permeabiliteten i membranet varierar beroende på hur mycket vasopressin som finns tillgängligt. Detta tillåter kroppen att anpassa urinkoncentrationen till vad kroppen behöver (Silverthorn, 2001). Man har identifierat tre vasopressinreceptorer, dessa med koppling till blodtryck och njurfunktion (Uvnäs-Moberg, 2000). På häst har försök visats att när vasopressin injiceras i en häst ökar blodtrycket dramatiskt men däremot minskar hjärtfrekvensen (McCarthy *et al.*, 1991). Detta på grund av vasopressinet orsakar en vasokonstriktion i blodkärlen och därmed ökar trycket i blodkärlen. I studier som gjorts på senare tid har det rapporterats att vasopressinkoncentrationen ökar vid vissa stressrelaterade situationer hos häst. I en studie som gjorts på häst ville man se hur plasmakoncentrationen av vasopressin påverkas av stress som orsakas av träning och uttorkning jämfört med stress som orsakas av tvång och insättning av en näs- och svalgsond. I studien orsakade träningen med en för hög vätskenivå en ökad osmolaritet och en ökad koncentration av vasopressin. Att bremsa och tvinga hästarna att acceptera att en näs- och svalgsond fördes in orsakade en ännu större koncentrationsökning av vasopressin. Dessa resultat tyder på att vasopressin kan förmedla stress hos häst (Nyman *et al.*, 1996).

2. 5. 2 Kortisol

Kortisol är ett steroidhormon som syntetiseras i binjurebarken under stimulering av adrenokortikotrop hormon (ACTH) från hypofysens framlob. ACTH i sin tur frisätts efter stimulering av kortikotropin releasing factor, (CRF) som frisätts från hypothalamus. Stimuli som ökar plasmakoncentrationen av kortisol är bl. a. stress (Sjaagard *et al.*, 2003). Kortisol är därför uppmärksammat som ett s.k. stresshormon och får ofta fungera som markör för att mäta stress. Dock har hormonet också en del andra nödvändiga funktioner i hela kroppen och ett över- eller underskott leder till symptom och sjukdomar (Silverthorn, 2001). Kortisolet har en dygnsvariation och koncentrationen är oftast högst på morgonen (Jansson, 1999; Alexander *et al.*, 1998). De viktigaste funktionerna i kroppen är påverkan av blodtryck och kardiovaskulära funktioner. Dessutom påverkas kroppens metabolism, stress stimulerar glukoneogenesen och inhiberar vävnad som använder glukos. Frisatt kortisol orsakar nedbrytning av muskelprotein vilket leder till fria aminosyror i blodet som syntetiseras till glukos i levern. Detta förbereder kroppen på att kunna hantera både en fysisk och psykisk stresssituation. Kortisol finns alltid i kroppen men för höga halter under lång tid kan leda till nedsatt immunförsvar, minskad tillväxt och produktion, och i värsta fall cancer (Sjaagard *et al.*, 2003).

Injektioner av oxytocin i råtta har visat sig orsaka en sänkning av ACTH och kortisol koncentrationen jämfört med kontrollerna, detta både på lång och kort sikt (Pettersson *et al.*, 1999).

2. 6 Sociala band

Däggdjur är ofta sociala djur. De lever och reproducerar sig ofta i grupper, och ibland par, som hålls ihop av sociala band eller selektiva sociala beteenden. Uttrycket av det sociala bandet är ofta artspecifikt och högt individualiserat. Vissa fysiologiska tillstånd kan uppmuntra till positiva sociala beteenden. Peptidhormoner som oxytocin och kanske i vissa fall vasopressin, kan fungera på detta sätt genom att inhibera försvarsbeteenden associerade med stress, ångest och rädsla och då tillåter positiva sociala interaktioner och utvecklandet av sociala band (Carter, 1998). Det är inte känt om det sker en oxytocinfrisättning hos häst i samband med interaktioner med människan och inte heller om det påverkar det sociala bandet mellan häst och människa.

Band skapas ofta vid födseln, laktationen eller vid sexuella interaktioner. Höga nivåer av frisatt oxytocin har mätts under tillfällena då band ofta formas. Vid födelsen frisätts oxytocin för livmoderssammandragningarna och under laktation frisätts oxytocin för att orsaka mjölknedsläpp. Mjölk innehåller oxytocin och även prolaktin som påverkar utvecklingen av det neuroendokrina systemet. Sexuellt beteende kan inte bara skapa sociala band, utan det kan också vara fysiologiskt stressande för båda könen, och vid sexuell aktivitet frisätts både oxytocin, samt vasopressin och steroider (Carter, 1998).

Data från flera arter visar att oxytocin och vasopressin är inblandad i sociala band. Vissa, men inte alla, effekter av oxytocin är liknande de som setts vid behandling av vasopressin. Vasopressin har dessutom associerats med agonistiska och territoriella beteenden, inklusive partnerbevakning. Studier visar att glukokortikoider och ACTH koncentrationen ökar i primater vid social separation från individer de skapat ett band till och minskar vid återförening. Det har också visat sig att injektioner av oxytocin och vasopressin, hos råttor, minskar frekvensen av kallande efter individer de skapat band med (Carter, 1998). Detta finns inte studerat hos häst.

2. 7 Studier på djur- människa-interaktioner

2.7.1 Häst- människa

Det finns få vetenskapliga studier inom området kommunikation och samspel mellan människa och häst. Det är även ont om vetenskapliga studier av hästars personlighet (Ramprogram för hästforskning vid SLU och SVA 2002-2010, 2002).

En studie visar dock att en mellan människa och häst imiterad ömsesidig putsning på manken, hade en medelminskning på 11.4 % på hjärtfrekvensen hos mottagaren. Resultaten tyder på att ömsesidig putsning på manken har en lugnande effekt på mottagaren. Ett hingst- och stoppar kliar oftast varandra under parningssäsongen. Detta kan bero på att spänningarna är större mellan hanar och honor under denna period och de är då i behov att sänka sin hjärtfrekvens och bli lugnare (Feh *et al.*, 1993).

2. 7.2 Hund- människa

Odendaal (2000) har genomfört en studie där han sett att en positiv interaktion mellan människa och hund leder till en förändring i koncentrationen av de neurokemikalier, som förknippas med en sänkning av blodtrycket hos båda arterna. De neurokemikalier som mättes var β -endorfin, oxytocin, prolaktin, β -fenyletylamin, dopamin och kortisol. Man kunde se att

alla substanser utom kortisol hade en signifikant koncentrationsökning efter den positiva interaktionen. Kortisolkoncentrationen minskade hos båda arterna men minskningen var bara signifikant hos människa.

2.7.3 Nöt- människa

Ett flertal studier visar att kor särbehandlar människor och att kornas rädsla för vissa personer påverkar djurens beteende, hjärtfrekvens och produktivitet. I en studie från Australien granskades relationen mellan ett antal skötare och kor på olika mjölkfogårdar. Man studerade skötarnas attityd och beteende mot korna och kornas beteenderespons och produktivitet under en laktation. Positivt inställda skötare var negativt korrelerat med negativa beteenden mot korna. Man fann en icke signifikant korrelation mellan kors flyktbelägenhet och mjölkavkastning. Däremot upptäckte man att fler negativa interaktioner från skötare gav signifikant lägre mjölkavkastning och en ökad mängd kortisol i mjölken (Hemsworth *et al.*, 2000). En annan studie i Australien granskades effekterna av ett träningsprogram för attityd och beteende för skötarna på mjölkfogårdar. Där visade resultaten att kor som inte var rädda för skötarna hade en högre produktion jämfört med kontrollen (Hemsworth, 2002). Detta resultat tyder på att vårt beteende gentemot djuren påverkar deras hälsa och välbefinnande.

I en svensk studie där man testat effekten av borstning av mjölkkons mage under mjölkning har resultatet visat en minskad mängd frisatt kortisol under de tre första minuterna efter mjölkning. De basala nivåerna av kortisol var fortfarande mindre 60 minuter efter mjölkning hos de kor som blivit borstade under mjölkningen. Detta tyder på att borstning under mjölkning har en positiv effekt på mjölkkon och orsakar med största sannolikhet välbefinnande (Wredle, 2005).

2.7.4 Svin- människa

I Australien har det gjorts en studie där man testat om svin kan associera människor beroende på människans beteende. Resultatet visade att svin som, av skötaren, tvingats vara i kontakt med galtar utan att vara brunstiga, inte associerade detta med skötaren. Däremot tar svin som sett skötaren och fått fysisk kontakt med denna under utfodring snabbare kontakt med människor än svin som inte haft någon mänsklig kontakt under utfodring. Resultaten tyder på att svin associerar den positiva feedback som utfodring ger med skötaren och resulterar i mindre rädda svin. (Hemsworth *et al.*, 1996).

3. Egen undersökning

Den etiska nämnden i Uppsala har godkänt försöket. Syftet med försöket var att studera olika faktorer/skötselrutiner som kan skapa nyfikenhet/intresse för människor hos hästen och påverka relationen mellan människa och häst. Efter den här pilotstudien skulle beteendestudien kunna utvecklas och kopplas samman med en med de fysiologiska parametrar jag diskuterat kring i bakgrunden.

3. 1 Material och Metoder

I försöket användes åtta varmbloodstravare (ston), med en ålder mellan 5 och 18 år. Hästarna stod uppstallade i varsin box och under dagtid vistades de ute i hage om de inte ingick i

veterinärundervisningen. Hästarna hade varit en flock i ca fem till tio år, förutom en av hästarna som kom till flokken i november 2005. Försöket utfördes i början av december 2005.

3.2 Beskrivning av djurmaterialet

Hästarnas karaktärer och rangordning beskrevs av två djurskötare som jobbat med hästarna i fem-tio år (förutom med Vårregn som kom till flokken i november), se tabell 1. De två hästskötarna som skattade rangordningen i flokken hade olika uppfattning om plats fem och sex. Hästskötarna har även skattat varje hästs generella omgivningsreaktioner, foderintresse och inställning till människor, se tabell 2. Hästarnas brunstcykel finns redovisad i tabell 3.

Tabell 1. Hästarnas uppskattade rangordning

Rangordning	Häst
1.	Mermaid
2.	Ocho
3.	Express
4.	Lupin
5/6.	Julia / Evita
7.	Tanga
8.	Vårregn*

* Kom till flokken i november 2005

Tabell 2. Skötarnas uppfattning om hästarnas omgivningsreaktioner, foderintresse och inställning till människor

	Omgivningsreaktioner			Foderintresse			Inställning till människor		
	Nervös, rädd	Mitte- mellan	Lugn, orädd	Mycket foder- intresse- rad	Mitte- mellan	Inte särskilt foder- intresse- rad	Mycket social/ intresserad av människor	Mitte- mellan	Inte särskilt social/ ibland sur mot människor
Mermaid		X		X	X			X	
Ocho			X		X				X
Express	X				X			X	X
Lupin	X				X		X		
Julia		X			X			X	
Evita			X		X			X	
Tanga			X		X		X	X	
Vårregn			X	X				X	

Tabell 3. Hästarnas uppskattade brunstcykel under försöksperioden

Häst	Dag 1	2	3	5	7	8	9	Försöksdagen
Mermaid	-	-	-	?	-	-	-	-
Ocho	?	-	-	?	+	+	+	+
Express	-	-	-	-	+	+	+	+
Lupin	?	-	-	+	+	+	+	+
Julia	-	+	+	+	-	-	-	-
Evita	-	-	-	-	?	-	?	-
Tanga	-	-	-	-	-	-	-	-
Vårregn	-	-	-	-	-	-	+	+

+ brunstig

? tveksam

- ej brunstig

Hästarna genomgick fyra olika behandlingar (A-D) som utfördes av fyra olika människor (endast kvinnor) i sju dagar under en period av totalt 10 dagar. Alla behandlingarna skedde dag 1, 2, 3, 5, 7, 8 och 9. Det var samma människa som utförde samma behandling varje dag och människorna och hästarna hade inte träffats tidigare. Hypotesen var att hästarna efter försöksperioden skulle föredra att söka kontakt med någon av försökspersonerna framför de andra. Under behandlingarna, dag 1-9, antecknades hästarnas beteende vid alla skötselrutinerna, förutom skötselrutinen att fodra, i ett protokoll. Eftersom försöket var en pilotstudie gjordes inget etogram inför föröket. Hästarnas beteenden antecknades istället i löpande text som sedan gjordes till de protokoll som finns under rubriken resultat.

Behandlingar var;

A. Leda över gummimatta. Klockslag; ca 14.30. Hästen blev ledd över en svart gummimatta på väg in i boxen. Ingen annan person fick hjälpa till. De hästar som avgett ett blåsande ljud (varningsljud) gavs beröm med röst och klapp. Behandlingen skulle avbrytas om hästarna vägrat gå över mattan på tio minuter. Hypotes och bakgrunden till denna behandling var att detta spänningsmoment skulle stärka hästen och människans relation i de fall där hästen väljer att lita på människans omdöme att den svarta gummimattan är ofarlig.

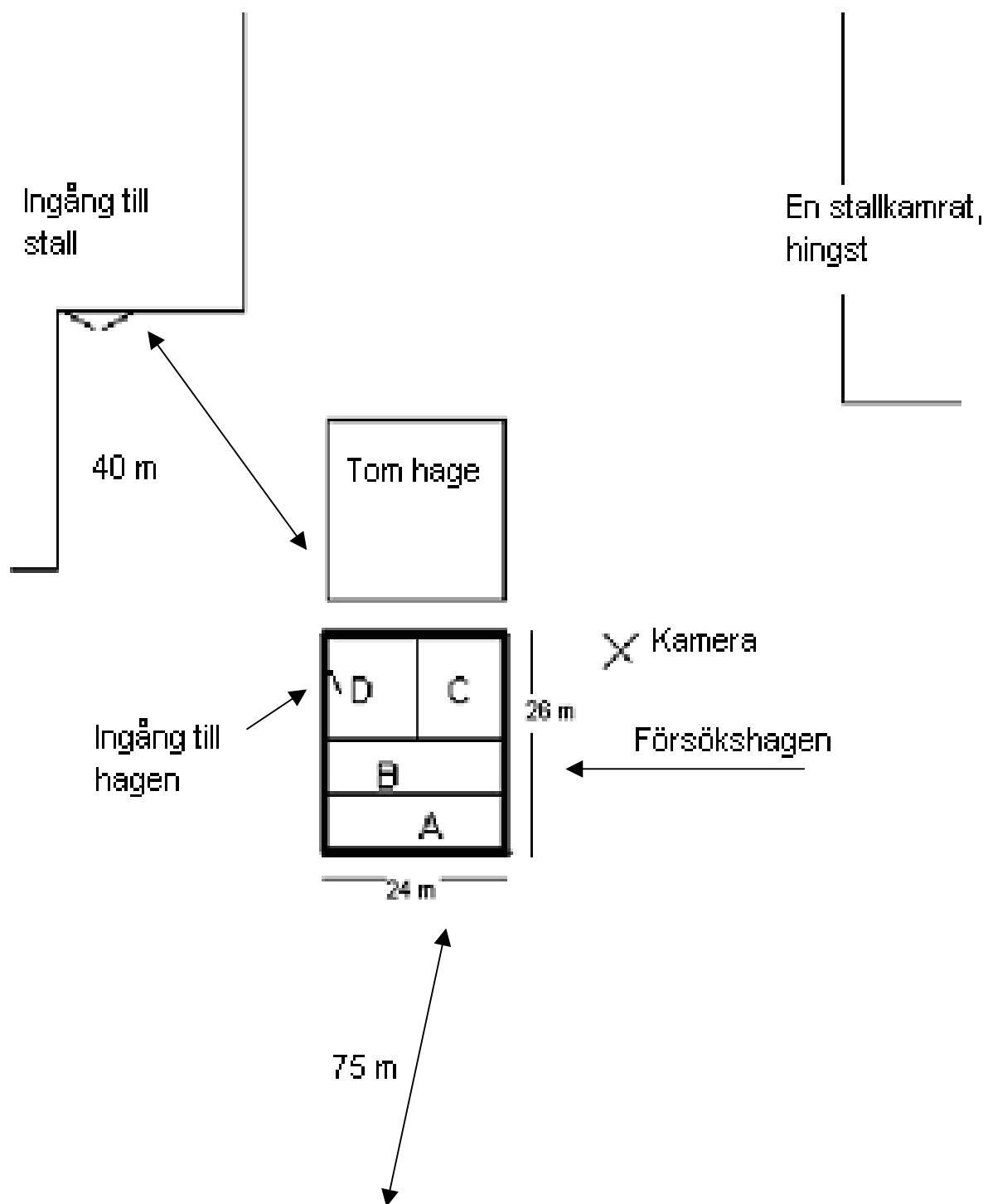
B. Fodra. Klockslag; ca 15.00. Hästarna fick kraftfoder (havre och betfor) genom att personen gick in i boxen och utfodrade i krubban. Hästarna var vana att få mat utifrån genom en vickbar krubba. Inget prat fick förekomma. Hypotes och bakgrunden till denna behandling var att hästen föredrar en person som ger dem foder.

C. Kliä. Klockslag; ca 16.00. Människan gick in i boxen och lät hästen nosa 10-15 sekunder. Därefter kliades området runt och ovanför manken i maximalt två minuter. Om hästen gick undan inom 30 sekunder gjordes ett nytt försök, max två gånger. Därefter avbröts försöket. Gick hästen undan efter 30 sekunder var passet klart. Inget prat fick förekomma. Hypotes och bakgrunden till denna behandling var att, eftersom vilda hästar ägnar sig åt ömsesidig putsning, vilket signalerar förtroende mellan de deltagande, så kan kanske skrubbing från människan till hästen också skapa förtroende mellan människan och hästen.

D. Borstning. Klockslag; ca 16.00. Människan gick in i boxen och lät hästen nosa 10-15 sekunder. Därefter knöts hästen fast i boxgallret med grimma och grimmskaft. Hästen borstades under 10 minuter. Inga krav, som t ex att flytta hästen, ställdes om det inte var nödvändigt av säkerhetsskäl. Inte heller här fick det förekomma något prat. Hypotes och bakgrunden till denna behandling var att många hästägare borstar sina hästar långa stunder per dag och det skulle eventuellt kunna ge en oxytocinfrisättning och stärka banden mellan hästen och människan.

Människorna som utförde behandlingarna hade samma kläder på sig varje dag, jackorna hade dessutom hängt i stallet under hela försöksperioden för att undvika nya lukter. Människorna hade olika färg på jackorna. Gå över mattan-människan hade en röd, borsta-människan en blå med svart streck, fodra-människan en turkos-grön med vitt och rött streck, kliä-människan en gul-beige och kontrollen (se nedan) en svart.

Dag 10 utfördes en studie där en häst i taget fick tillfälle att interagera med de fyra människorna som utfört behandlingarna, plus en kontrollperson, som aldrig tidigare träffat hästarna. En häst i taget leddes ut av en djurvårdare till en kvadratisk hage där människorna stod längs ena sidan (yta A, figur 1), de övriga hästarna var då inomhus i sina boxar i



Två stallkamrater, valacker

Figur 1. En skiss över försöksområdet runt försökshagen med ytorna A, B, C och D. Observera att skissen inte är skalenlig.

stallet. Hästen lämnades på motsatt sida av hagen med bakkdelen mot människorna (mitten mellan yta C och D, se figur 1). Därefter filmades hästens agerande i tio minuter och hästen fick sedan återvända till sin box. Filmen analyserades sedan på hur länge hästarna befann sig inom varje yta och när och med vilka människor de tog kontakt. Kontakt definieras som när hästen stannar och står still i minst fem sekunder en meter, eller närmare, från människan. För skiss över hela försöksområdet, se figur 1. Hagen, som studien utfördes i var sedan tidigare bekant för hästarna då de vistas i området dagligen. Vanligast var att alla hästar gick tillsammans i en flock i en större hage på ett fält (se längst ner på skissen). Men regelbundet gick de i de mindre hagarna där vi gjorde studien. Då går vanligtvis Vårregn ensam, Julia, Tanga och Evita i en hage och de övriga i en tredje. Sommartid har alla gått på gemensamt bete.

Normalt sett borstas hästarna när de ska ingå i undervisningen och om de är smutsiga. Då använder hästkötarna piggborste och rotborste och borstar så länge det behövs för att få hästen ren, vanligtvis inte mer än fem minuter per häst. Är de väldigt leriga duschas hästarna.

3. 3 Statistik

Variation i vistelse mellan ytor har analyserats med General Linear Model (GLM) procedure i Statistical Analysis System (SAS, 1996). Värdena är presenterade som medelvärden \pm standard error (SE). Skillnader mellan prov och behandling ansågs vara signifikant när $P < 0.05$.

Följande modell användes: $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ijk}$

Där Y_{ij} = observation i, j, μ = medelvärdet, α_i = effekt av yta (yta A-D), β_j = effekt av djur och e_{ijk} = residualer, $e_{ijk} = \sim \text{IND}(0, \sigma^2)$.

För att analysera val mellan försöksperson användes FREQ procedure, Chi 2, av Statistical Analysis System (SAS, 1996). En komplikation hos Chi 2-testet är att resultatet blir osäkert om man kör en statistisk beräkning med små värden (allt under fem). Där för gjordes ingen analys på observationerna mellan varje försöksperson utan endast mellan alla försökspersoner sammanslaget och ingen försöksperson.

4. Resultat

Beteendet hos hästarna under behandlingarna, totalt sju dagar, redovisas i tabell 4 a-d. Två hästar gick utan reaktion över mattan från första dagen medan en häst inte gick över utan att reagera en enda dag under hela perioden.

Tabell 4. Hästarnas beteende under skötselrutinen gå över gummimattan

Häst	Mermaid								Ocho								Express								Lupin							
	1	2	3	5	7	8	9		1	2	3	5	7	8	9		1	2	3	5	7	8	9		1	2	3	5	7	8	9	
Stannar				X*																					X		X				X	X
Tittar/sänker huvudet																				X	X				X*	X	X	X				
Blåser				X													X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
Luktar																																
Har bråttom över mattan																	X	X	X*						X	X	X	X				
Försöker gå runt mattan																									X	X						
Kryper/skakar																									X							
Kräver muntligt uppmaning																																
Går över mattan utan rektion	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X								X	X								

* kröker nacken och spetsar öronen

* sätter bara ner liten del av hoven

* höjer huvudet

Häst	Julia								Evita								Tanga								Vårregn							
	1	2	3	5	7	8	9		1	2	3	5	7	8	9		1	2	3	5	7	8	9		1	2	3	5	7	8	9	
Stannar	X	X		X					X	X	X	X	X				X	X		X					X		X	X	X	X		
Tittar/sänker huvudet	X			X					X	X	X						X	X		X	X	X			X*							
Blåser	X	X	X											X			X	X	X	X					X	X					X	
Luktar																	X															
Har bråttom över mattan																																
Försöker gå runt mattan		X	X	X	X																											
Kryper/skakar																																
Kräver muntligt uppmaning																														X	X	
Går över mattan utan rektion						X	X								X								X									X

* kröker nacken och spetsar öronen

* sätter bara ner liten del av hoven

* höjer huvudet

Hälften av hästarna visade inga tecken på att de ogillade att bli kliade och alla utom en visade någon gång tecken på att de tyckte om att bli kliade. Vid de flesta tillfällena kliades hästarna den fulla tiden, 2 minuter, men på hälften av hästarna avbröts kliandet, åtminstone en gång.

Tabell 5. Hästarnas beteende under skötselrutinen; Kliä Dag

	1	2	3	5	7	8	9
Mermaid							
Antal minuter hästen kliades	2,0	2,0	1,50	1,0	2,0	0,0	0,30
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹	X	X					
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²			X	X		X	X
Ocho							
Antal minuter hästen kliades	1,55	2,0	2,0	1,37	1,10	2,0	1,10
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹		X	X				
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²	X			X	X		X
Express							
Antal minuter hästen kliades	2,0	0,45	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹							
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²						X	
Lupin							
Antal minuter hästen kliades	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹		X	X	X	X	X	X
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²							
Julia							
Antal minuter hästen kliades	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹				X		X	
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²							
Evita							
Antal minuter hästen kliades	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹			X		X		
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²							
Tanga							
Antal minuter hästen kliades	2,0	2,0	2,0	2,0	1,07	0,30	0,0
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹	X	X	X	X			
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²				X	X	X	X
Vårregn							
Antal minuter hästen kliades	2,0	2,0	2,0	0,46	2,0	2,0	2,0
Visade tecken på att tycka om/acceptera att bli kliad ¹		X	X		X	X	X
Visade tecken på att ogilla att bli kliad ²							

¹ Hästen visar beteenden som att gäspa, ryckningar i läpparna, nicka med huvudet mm.

² Hästen visar beteende som att gå undan, ha bakåtstrukna öron och hugger i luft eller mot någon/något.

De flesta av hästarna stod för det mesta lugnt och avslappnat och lät sig borstas, men hos tre av hästarna måste borstningen avbrytas vid något eller flera tillfällen. En av hästarna visar

tecken på att ogilla borstning vid varje tillfälle och borstningen måste också avbrytas alla gånger utom den första.

Tabell 6. Hästarnas beteende under skötselrutinen; Borsta Dag

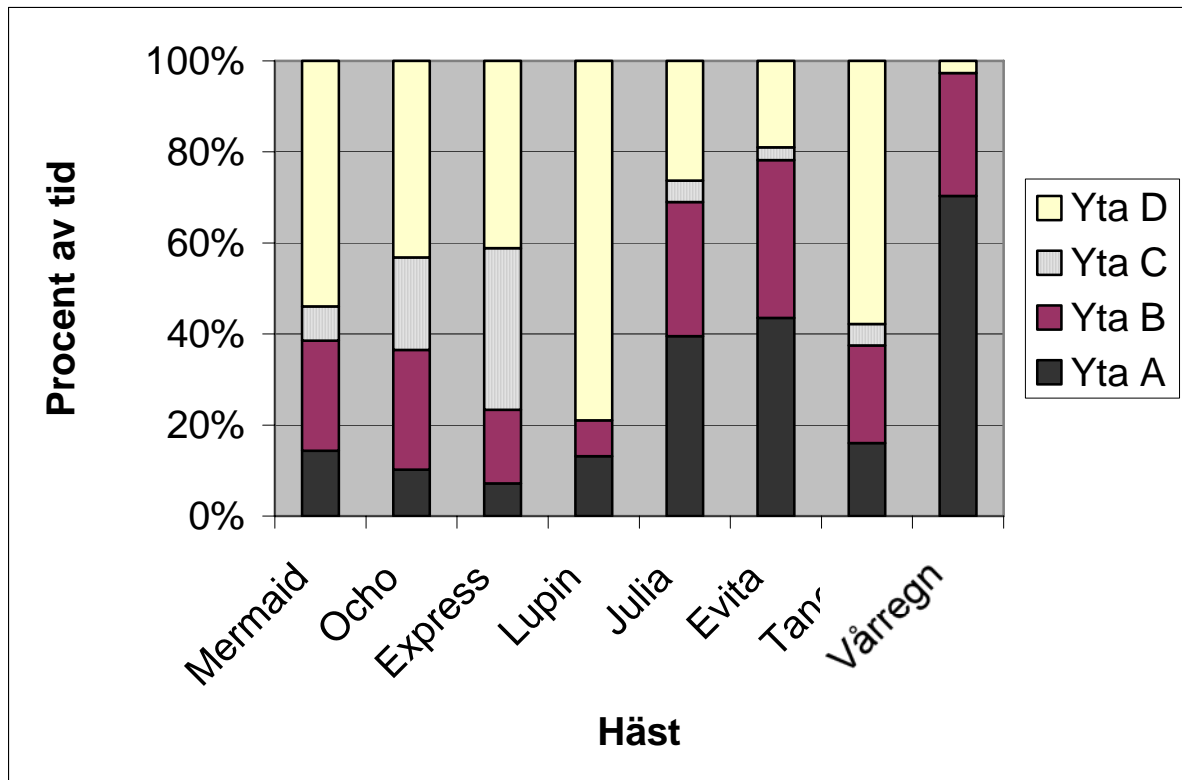
	1	2	3	5	7	8	9
Mermaid							
Står still och är lugn och avslappnad	X	X		X	X		
Visar tecken på att gilla borstning ³	X	X					
Står still och är spänd						X	
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴			X				X
Avbröt borstningen inom 10 min (min)			X (3min)				X (2min)
Ocho							
Står still och är lugn och avslappnad	X						
Visar tecken på att gilla borstning ³	X						
Står still och är spänd				X			
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴	X	X	X	X	X	X	X
Avbröt borstningen inom 10 min (min)		X (5min)	X (5min)	X (1min)	X (1min)	X (1min)	X (2min)
Express							
Står still och är lugn och avslappnad	X	X	X	X	X	X	X
Visar tecken på att gilla borstning ³							
Står still och är spänd							
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴							
Avbröt borstningen inom 10 min (min)							
Lupin							
Står still och är lugn och avslappnad	X	X	X	X	X	X	X
Visar tecken på att gilla borstning ³		X	X	X		X	X
Står still och är spänd							
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴							
Avbröt borstningen inom 10 min (min)							
Julia							
Står still och är lugn och avslappnad	X	X	X	X	X	X	
Visar tecken på att gilla borstning ³							
Står still och är spänd							
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴							X
Avbröt borstningen inom 10 min (min)							
Evita							
Står still och är lugn och avslappnad	X	X	X	X	X	X	X
Visar tecken på att gilla borstning ³	X						
Står still och är spänd							
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴							
Avbröt borstningen inom 10 min (min)							
Tanga							
Står still och är lugn och avslappnad	X	X	X			X	
Visar tecken på att gilla borstning ³	X	X	X				
Står still och är spänd				X	X		
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴							X
Avbröt borstningen inom 10 min (min)							X (1min)
Vårregn							
Står still och är lugn och avslappnad		X	X	X	X	X	X
Visar tecken på att gilla borstning ³							
Står still och är spänd	X						
Visar tecken på att ogilla borstning ⁴							
Avbröt borstningen inom 10 min (min)							

³ Hästen visar beteenden som att trycka sig emot borsten och sträcka ut halsen mm.

⁴ Hästen visar beteenden som bakåtstrukna öron och hugger i luft eller mot någon/något

Alla hästarna åt upp fodret de fick vid utfodringen.

Resultaten från studien under sista försöksdagen visar att den tid hästarna väljer att vistas i de olika ytorna (A-D) varierade mellan hästarna.



Figur 2. Procent av tid som varje häst väljer att spendera inom varje yta.

Totalt sett vistades hästarna signifikant mer inom yta D än yta C. Skillnaderna mellan de övriga ytorna är inte signifikanta. Medelvärdet på tiden som hästarna tillbringar inom varje yta redovisas i tabell 7.

Tabell 7. Tid hästarna totalt tillbringar inom varje yta

Yta	Tid i sekunder
A	161±47
B	140±18
C	57±26
D	242±51*

* signifikanta skillnader från C (P< 0.05).

Under studien undersöktes också vid hur många tillfällen hästarna tog kontakt med någon av försökspersonerna och vid vilka tidpunkter (inom vilken minut). Detta redovisas i tabell 8 och 9.

Tabell 8. Kontakter mellan häst och människa under de tio försöksminuterna

Minut	Mermaid	Ocho	Express	Lupin	Julia	Evita	Tanga	Vårregn
1	I	I	I	I	M	I	I	I
2	I	I	I	I	I	I	I	I
3	I	I	I	I	I	F	I	I
4	I	I	I	I	I	I	I	I
5	I	I	I	I	I	I	KL	B
6	B	I	I	I	M	I	I	I
7	I	I	I	I	I	F	I	I
8	B	I	I	I	I	I	I	I
9	I	I	I	I	I	I	I	I
10	I	I	I	I	I	I	I	B

I; Ingen

B; Borst-människa

M; Leda över mattan-människa

F; Foder-människa

KL; Kli-människa

KO; Kontroll

Tabell 9. Kontakter med människan

Människa	Kontakter (totalt 80)
M	2
KL	1
F	2
B	4
KO	0
I	71

Det var signifikant fler gånger som hästarna inte tog kontakt med någon jämfört med de andra alternativen. Inga statistiska beräkningar kunde göras, pga. för litet antal observationer per människa för att ta reda på om det fanns någon signifikant skillnad mellan människorna som kan tyda på att hästarna föredrar en viss person.

5. Diskussion

Resultatet blev inte som väntat. Hästarna tog initiativ till färre interaktioner med människan än förväntat. Studien visade inte heller något som gav stöd åt att hästen skulle föredra att söka kontakt med någon speciell av de fem försökspersonerna. Dessa resultat tyder på att hästarna i denna situation inte har något intresse av att interagera med oss människor, åtminstone inte på grund av någon av de skötselrutiner som ingick i försöket.

Det verkar som om hästarna anpassade sig till skötselrutinen att gå över gummimatta. Alla hästar utom Lupin gick över gummimattan utan reaktion den nionde dagen. Det ser också ut som om att över lag så minskar antalet reaktioner ju fler tillfällen hästarna gått över mattan. Behandlingen att bli kliad ser ut att ge fler tecken på ogillande ju fler dagar som har gått, på hälften av hästarna, medan det hos den andra halvan är tvärtom. Det förefaller sig som om borstning också orsakade fler tecken på ogillande reaktioner ju fler dagar som gått. Det verkar som om hästarna har kunnat anpassa sig till att gå över mattan men att en del av hästarna blivit mer och mer irriterande av att bli kliad eller borstad. Att man kan se detta mönster i deras beteende tyder på att hästarna lärt sig känna igen försökspersonerna och en diskussion om det skulle kunna behövas mer tid än sju interaktionstillfällen för hästarna att skapa ett band till människan är troligen inte nödvändig.

Inga samband förefaller ha funnits mellan hästarnas attityd till skötselrutinerna under försöksdagarna och deras visade brunst. Det finns heller inget som tyder på att det finns något samband mellan när de verkar gilla, eller ogilla, borstning respektive att bli kliad, förutom hos Ocho som ogillar att bli borstad alla dagar och ogillar att bli kliad mer än hälften av dagarna. Hon är också den som av hästskötarna klassats som den minst sociala av hästarna och som ibland är sur mot människor. Man kan också se att, förutom Tanga, så är det de ranghöga hästarna som reagerat mest negativt på kliandet eller borstningen. De två ranghögsta hästarna (Mermaid och Ocho) är också de som inte reagerat nämnvärt av att gå över mattan.

Ser man på tiden som varje häst spenderar inom varje yta kan man se att det verkar som om att de ranglägsta hästarna tillbringar mer tid inom yta A, där försökspersonerna står, kanske kan de känna mer trygghet i närheten av dess personer. Det var också så att bara de fyra ranglägsta hästarna, förutom Mermaid som är ranghögst, tog kontakt med någon av försökspersonerna. Det var fyra hästar brunstiga under försöksdagen men inget samband kan utläsas av deras beteende vid sista försöksdagen. Man kan se att två av dem, Ocho och Express, tillbringade en del av tiden inom Yta C, som låg närmast hingstens hage, medan de övriga två, Lupin och Vårregn inte befann sig inom yta C vid något tillfälle alls. Anledningen till att Ocho och Express tillbringade en betydande del av tiden inom yta C behöver inte heller ha med deras brunst att göra, eftersom hingsten också är en stallkamrat kan det lika gärna vara orsaken. Vårregn var den enda av de brunstiga som tillbringade en stor del av tiden inom samma yta som försökspersonerna och hon var också den enda som tog kontakt med försökspersonerna av de brunstiga hästarna.

Orsakerna till resultaten i denna studie skulle kunna vara försökstekniska skäl, som t ex att hästen, på sista försöksdagen, blev lämnad ute ensam, vilket skulle kunna vara stressande. Dessa hästar (förutom Vårregn) har levt ihop länge och har troligen på grund av detta väldigt stark flockkänsla. Kanske hade studien visat ett annat resultat om det varit en mindre stressande försöksmiljö där de andra hästarna fått vara ute i någon av hagarna alldeles bredvid eller om försöket hade skett ute på det stora fältet, där hästarna enligt djurskötarna är mer sociala än i de mindre hagarna. Troligt är också att kameran störde hästarna, då många tillbringade mycket tid att iaktta denna. Resultatet visade också att hästarna tillbringade signifikant mindre tid i ytan närmast kameran (yta C) jämfört med ytan närmast utgången (yta D). Att de stod mer i yta D, närmast utgången, kan ha att göra med att hästarna ville gå in till de andra hästarna. Hade hästarna fått vant sig med kameran under en längre tid eller om man skulle kunna filmat hästarna inifrån utan att de märkt kameran skulle kanske de ha givit försökspersonerna mer uppmärksamhet. Man kan dock se om man studerar resultaten, och även om inte dessa är signifikanta, så spenderar hästarna i medeltal näst mest tid i ytan kring försökspersonerna. Man kan kanske tolka det som att hästarna godtog försökspersonerna som en flock fann stöd från människan i sin ev. ängslan för kameran. Grunden till att hästarna tog så få kontakter skulle också kunna vara att hästarna kan ha fått för många valsituationer. Resultatet hade kanske blivit annorlunda om de bara hade två försökspersoner (och skötselrutiner) att välja på. Man kan också tänka sig att det heller inte finns någon uppenbar anledning att söka kontakt med vissa av försökspersonerna för de hästar som visade tecken på att inte gilla att bli kliade eller borstade. Sigurjónsdóttir *et al.* (2003) visade i deras studie att hästarna föredrar att utöva ömsesidig putsning med en individ de redan skapat band med. Med tanke på detta skulle man kunna tänka sig att hästarna i vårt försök tyckte att människorna trängde sig på eftersom de var helt okända för hästarna. Det skulle också kunna vara orsaken till att flera av hästarna visade fler beteenden som tydde på att de ogillade att bli borstade och kliade ju fler dagar av behandlingarna som gick. Den enda försökspersonen som hästarna inte

sökte någon som helst kontakt med var kontrollen som aldrig tidigare träffat hästarna. Om detta är en slump eller inte kan man bara spekulera i. Nämnas ska också att dessa hästar är mycket vana med okända människor eftersom de ingår i veterinärundervisningen. Detta kan bidra till att de inte gillar att bli kliade eller borstade på, då mycket av den mänskliga kontakten de är vana med är genom diverse undersökningar som kanske uppfattas som obehagliga för hästen. Kanske kan man likna dem med ridskolehästar i det fallet, som också utsätts för många olika människor som inte är speciellt vana med att hantera hästar.

Detta försök gav ingen fingervisning om vad som kan motivera hästen att ta kontakt med människan, om den överhuvudtaget känner behov av det. Det skulle kanske med ett annat försöksupplägg ge ett annat resultat. Det skulle vara intressant att veta om och i så fall i vilken utsträckning människan skulle kunna vara ersättare för kontakt mellan hästar med tanke på att vi idag ofta håller hästar i ensambox utan tillgång till fysisk kontakt med andra hästar. Beteendestudier på frilevande hästar visar att taktill kommunikation inom gruppen är viktig och det skulle var bra att få veta om människans beröring också kan ersätta andra hästars beröring och om det kan påverka hästens välbefinnande positivt. Källor visar att oxytocin hjälper till att skapa sociala band mellan individer och att oxytocin frisätts vid beröring t ex mellan människor och hundar (Carter, 1998; Odendaal, 2000). Om det nu är så att detsamma sker hos häst vid beröring av människan så borde det oxytocinet också kunna hjälpa till att skapa sociala band mellan människa och häst. Studier på andra djurslag visar att människans beteende gentemot djuren med största sannolikhet påverkar djurens välbefinnande så detsamma borde ju också gälla häst. Om man nu skulle kunna mäta de fysiologiska effekterna som teoretiskt sett skulle kunna ske i hästens kropp vid interaktion med människan så skulle man kunna avgöra om människan genom en vänlig inställning i de dagliga skötselrutinerna skulle kunna påverka hästens välbefinnande positivt. Även negativa influenser skulle kunna mätas med förslagsvis plasmakoncentrationer av vasopressin och kortisol.

Det är viktigt att läggas stor vikt på att finna ett sätt att mäta dessa fysiologiska parametrar utan att själva provtagningsmetoden påverkar resultatet. Ett bra sätt skulle kunna vara att få fram en fungerande automatisk blodprovstagare men även att använda den telemetriska utrustningen som redan finns idag. En annan metod skulle kunna vara mätning av ytttemperaturen på djuret, hjärtfrekvens eller blodtryck eftersom man kan se ett samband mellan dessa och åtminstone oxytocin, men detta kräver mer forskning. Vid studier av djurs välbefinnande kan provtagningsmetoderna (t ex blodprovstagnings) sannolikt påverka resultatet. För att minska variationen som följd av provtagningen bör man standardisera alla metoder i studien samt använda standardiserade instrument, träna provtagaren och förbättra och automatisera instrumenten. För att ytterligare öka säkerheten bör man använda sig av upprepade provtagningar (Wilson *et al.*, 2003). Eftersom de flesta blodprov på djur tas under tvång är det av intresse att studera hur detta tvång påverkar djuren. Även försiktig hantering kan påverka djuren, och man kan alltid påstå att provtagningsproceduren har påverkat de fysiologiska variablerna (Hydbring, 1998). Det är även svårt att mäta blodtryck och hjärtfrekvens och få rättvisande värden, speciellt på frigående djur, eftersom provtagningsmetoden kan stressa djuren. Numera finns en inplanterbar telemetrisk utrustning som kan användas för långtidsstudier på frigående djur (Hydbring *et al.*, 1999). När man på detta sätt kan mäta och registrera blodtryck och hjärtfrekvens under en längre tid kan man också avgöra hur dessa variabler påverkas av tiden på dygnet (om de har en dygnsvariation), reproduktionsstadium eller utfodringstillfällen. På detta sätt kan man se vad som krävs för att aktivera det sympatiska nervsystemet (Hydbring, 1998).

För att kunna kontrollera en häst under behandling som t ex blodprovstagning eller införsel av näs-svalgsond bremsas ofta hästen, dvs. man vrider om dess överläpp med hjälp av ett snöre och en pinne. Efter man satt på bremsen blir hästen lugnare, ögonlocken blir tyngre och den fientliga attityden mot provtagaren minskar och toleransen mot smärta ökar. En teori till varför detta sker är att bremsen aktiverar smärtreceptorer i överläppen som gör att medvetandet av andra smärtsamma stimuli minskar eller försvinner helt. Det som säger emot detta är att hästen inte reagerar lika vid smärta på andra delar av kroppen. En annan trolig anledning till bremsens lugnande effekt skulle då kunna vara att den aktiverar ett system som kan minska förmågan att känna smärta, medvetenheten, eller både och. En studie som gjorts visar att bremsning av hästens överläpp orsakar en minskning av hjärtfrekvensen. Ett försök där morfinets antagonist naloxon (tar bort effekten av morfin) injicerades innan bremsning visade inte någon minskning av hjärtfrekvensen. Detta tyder på att minskningen av hjärtfrekvensen orsakas av endorfiner (kroppens eget morfin). Blodprov tagna vid försökstillfället visade också att det skedde en ökning av β -endorfiner vid bremsningen (Lagerweij *et al.*, 1984). Även en australiensisk studie visar att bremsning orsakar en ökning av betaendorfiner och ökningen håller i sig 10 minuter efter att bremsen tagits bort (McCarthy *et al.*, 1991).

I en annan studie undersöktes det om hästens stressrespons varierande mellan fyra olika behandlingar; bremsning av överläppen, hålla i örat på hästen och föra in en näs-svalgsond, bremsa i överläppen och föra in en näs-svalgsond samt bremsa i överläppen och föra in en näs-svalgsond och därefter administrera 10 l kroppsvarm koksaltlösning. Alla fyra behandlingarna orsakade en stressrespons hos hästarna genom att kortisolkoncentrationen ökade. Bara de två sista behandlingarna orsakade en ökning av β -endorfiner och de var också dessa som orsakade en mer långvarig koncentrationsökning av kortisol och en signifikant ökning av vasopressinkoncentrationen jämfört med när man höll i örat. Hjärtfrekvensen minskade vid de tre behandlingarna som innefattade bremsning, och när bremsen avlägsnades ökade hjärtfrekvensen igen. Beteendestudier under försöken antydde att hästarna ogillade öronhållningen mest men den orsakar också den minsta fysiologiska förändringen (Hydbring *et al.*, 1996). Detta tyder på att metodutvecklingen för bättre provtagningsmetoder som inte märks är viktiga för studiernas resultat.

Vid institutionen för husdjursfysiologi på Sveriges Lantbruksuniversitet finns en telemetrisk utrustning för mätning av blodtryck och hjärtfrekvens på frigående djur (Hydbring, 1998). Denna utrustning används egentligen bara på försöksdjur och operationen som krävs är både komplicerad och dyr. En enklare och billigare metod att använda ute i fält är att mäta hjärtfrekvensen med hjälp av en POLAR-mätare. Man kan även mäta blodtryck med blodtrycksmanchett.

Det kan vara svårt att ta korrekta blodvärden pga. stressfaktorer som själva blodprovstagningen. Idag måste en människa i de flesta fall gå fram till djuret för att ta blodprov. För att minimera risken för att felaktigt blodprovresultat vore det därför till fördel om man kan ta blodprovet utan att djuret märker det. Det är viktigt att blodprovstagaren har en bra kapacitet och kan ta täta blodprov. Studerar man koncentrationen av vissa fysiologiska markörer med kort halveringstid, som t ex oxytocin, är det extra viktigt eftersom man annars kan missa koncentrationsvariationen.

För att kunna få så korrekta blodvärden som möjligt har det utvecklats en automatisk blodprovstagare för häst i Storbritannien. Blodprovstagaren kan ta blodprover, med en fjärrkontroll, från flera hundra meters håll vilket gör att man kan ta blodproverna utan att

hästen märker det. Lösningen från Storbritannien fungerar dock inte som önskvärt då den pumpar upp blodet långsamt, vilket gör täta provtagningar svårt, och dessutom kan proverna bara tas efter förinställda tidpunkter.

Två examensarbetare på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) håller nu på att utveckla en ny automatisk blodprovstagare där dessa problem inte ska finnas, den ska dessutom uppfylla andra krav som är viktiga för funktionen. Blodprovstagaren ska kunna ta 5-10 blodprov (10 ml/st) och förutom detta ha en anordning för att kunna hålla fysiologisk koksaltlösning (50 ml) som behövs för att spola slangen med mellan varje blodprov. Det krävs även en slaskbehållare att avlägsna koksaltlösningen i. Det är viktigt att utrustningen inte blir för tung och otymplig (max 5 kg), den måste kunna fästas på hästen utan att den blir störd och utrustningen får inte heller vara stöt- och vibrationskänslig eftersom den ska kunna användas på hästar som rör sig. Den ska kunna klara temperaturer mellan -10°C till +30°C. Blodprovstagaren ska kunna fungera på 300-500 m avstånd så att blodproven kan tas utomhus utan att hästen märker att blodprov tas. Det är också till fördel om det finns något varningssystem för bruten kommunikation mellan sändare och mottagare så blodprovstagaren kan vidta åtgärder för detta under försökets gång. För att hitta en bra lösning måste man ta hänsyn till att blodproven inte får kontamineras med resten från tidigare prov och att det inte får ge för stor dödvolymer, dvs volym som inte används, eftersom det medför att mer koksaltlösning måste användas. Detta kan orsaka problem med för stor vikt (Claesson *et al.*, 2005).

Även om inte resultaten från denna studie tyder på att hästar under dessa omständigheter vill interagera med människan på grund av skötselrutinerna som ingick i försöket, så är det många hästägare som känner samhörighet med sin häst och uppfattar att det finns en kontakt dem emellan som både hästen och människan uppskattar. Eller är det människan som så gärna vill att det ska vara så att hon misstolkar hästens signaler? Men om det nu är sant, att hästen uppskattar vårt sällskap, vad beror det då på? I detta fall borde fysiologiska mätningar under interaktion med människan vara av intresse för att bringa mer klarhet i denna fråga.

6. Referenser

- Alexander, S., Irvine, C.H.G., 1998. *Stress in the racing horse: coping vs not coping*. J Equine Sci 9, 77-81.
- Barker, S. B., Anand, K., andurangi, M. D., Best, M., 2002. *Effects of Animal-Assisted Therapy on Patient's Anxiety, Fear and Depression Before ECT*. Journal of ECT, 19, 38-44
- Björnhag, G., 1989. *Husdjur-ursprung, biologi och avel*. LTs förlag, Stockholm, Sverige.
- Carter, S., 1998. *Neuroendocrine perspectives on social attachment and love*. Psychoneuroendocrinology, 23, 779-818.
- Claesson, R., Gaygacioglu, M., 2005. *Förstudie Fjärrstyrd blodprovstagare*. Examensarbete 6B2290. KTH-2IT., Kista.
- Duncan, P., 1991. *Horses and grasses, the nutritional Ecology of Equids and their Impact on the Camarge*. Ecological Studies. Springer-Verlag, New York, USA.

- Feh, C., De Mazieres, J., 1993. *Grooming at a preferred site reduces heart rate in horses*. *Animal behaviour*, 46, 1191-1194.
- Feist, J. F., McGullouch, D. R., 1976. *Behaviour Patterns and Communication i Feral Horses*. *Z. Tierpsychol.*, 41, 337-371.
- Femling, M., 2003. *Hästen i Gävleborg*. Förstudierapport, 2003:4. Lantbruks- och veterinärenheten, Länsstyrelsen, Gävleborg.
- Furugren, B., 1998. *Naturbrukets husdjur, del 2*. Hästar, kap 38. Natur och Kultur/ LTs förlag, Stockholm, Sverige.
- Gyuton, A., Hall, J., 1997. *Human physiology and Mecanisms of Desease*. Sixth Etition. Philadelphia, PA, USA.
- Hemsworth, P. H., Coleman, G. J., Barnett, L., Borg, S., 2000. *Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial cows*. *Journal of Animal Science*, 78, 2821-2831.
- Hemsworth, P. H., Coleman, G. J., Barnett, L., Borg, S., Dowling, S., 2002. *The effects of cognitive behavioural intervotion on the attitude and behaviour of stockpersons and the behaviour and productivity of commersial dairy cows*. *Journal of Animal Science*, 80, 68-78.
- Hemsworth, P. H., Verge, J., Coleman, G. J., 1996. *Conditioned approach-avoidence responses to humans: the ability of pigs to associate feeding and aversive social experinces in the oresence of humans with humans*. *Applied animal behaviour science*, 50, 71-82.
- Hydbring, E., 1998. *Physiological Variables as Indicators of Stress and Well-being*. Agraria 124. SLU, Uppsala, Sweden.
- Hydbring, E., Cvek, K., Olsson, K., 1999. *Telemetric registration of heart rate and blood pressure in the same unrestrained goats during pregnancy, lactation and the nonpregnant nonlactating period*. *Acta Physiol. Scand.*, 165, 135-141.
- Hydbring, E., Nyman, S., Dahlborn, K., 1996. *Changes in plasma cortisol, plasma β -endorfin, herat rate, haematocrit and plasma protein concentration in horses during restraint and use of naso-gastric tube*. *Pferdeheilkunde*, 12, 423-427.
- Jansson, A., 1999. *Sodium and potassium regulation*. Agraria 179. SLU, Uppsala, Sweden.
- Jordbruksverket, 1996. *Svenska husdjursraser*. Jordbruksverket, Informationsenheten, Jönköping.
- Lagerweij, E., Nelis, P. C., 1984. *The twich in Horses: A Variant of Acupuncture*. *Science*, 225, 1172-1174.
- McCarthy, R., Jeffcott, I., Clarke, J., Funder, J., Smith, I., Wallace, C. A., 1991. *Evaluation of stress in horse*. *Australian Equine Veterinarian*, 9, 34.

McDonnell, S. M., 2002. *The Ethology of Domestic Animals*, Behaviour of horses, kap 8. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Nationella Stiftelsen för Hästhållningens Främjande, 1999. *Hästen i Sverige*. Nationella Stiftelsen för Hästhållningens Främjande, Stockholm.

Nyman, S., Hydbring, E., Dahlborn, K., 1996. *Is vasopressin a "stress hormone" in the horse?* *Pferdheilkunde*, 12, 419-422.

Odendaal, J.S.J., 2000. *Animal-assisted therapy-or medicine?* *Journal of Psychosomatic Research*, 49, 275-280.

Petersson, M., Alster, P., Lundeberg, T., Uvnäs-Moberg, K., 1996. *Oxytocin causes a long-term decrease of blood pressure in female and male rats*. *Physiology and Behaviour*, 60, 1311-1315.

Petersson, M., Huldin, A-L., Uvnäs-Moberg, K., 1999. *Oxytocin causes a sustained decrease in plasmalevels of corticosterone in rats*. *Neuroscience letters*, 265, 41-44.

Ramprogram för hästforskning vid SLU och SVA 2002-2010, 2002. *Hästen för arbete, sport och fritid*. SLU & SVA, Gävle Offset AB.

Redbo, I., Redbo-Torstensson, P., Ödberg, F. O., Hedendahl, A., Holm, J., 1998. *Factors affecting behavioural disturbances in race-horses*. *Animal Science*, 66, 475-481.

Richard, P., Moos, F., Freund-Mercier, M. J., 1991. *Central effects of oxytocin*. *Physiological Reviews*, 71, 331-370.

SAS Institute inc., 1996. *SAS user's guide:Statistics*. Cary, NC, USA.

Samuelsson, B., 1996. *The influence of Management Routines on Endocrine Systems Involved in the Control of Lactation in Dairy Cattle*. *Agraria 6*. SLU, Uppsala, Sweden.

Sigurjónsdóttir, H., Van derendonck, M. C., Snorrason, S., Thórhallsdóttir, A. G., 2003. *Social relationships in a group of orses without a mature stallion*. *Behaviour*, 40, 6, 783-804.

Silverthorn D. U., 2001. *Human Physiology, an integrated approach*. Second Edition. Prentice Hall inc. Upper Saddle River, NJ, USA.

Sjaagard, Ø. V., Hove, K., Sand, O., 2003. *Physiology of Domestic Animals*. Scandinavian Veterinary Press. Oslo, Norge.

Svensden, K. R., 1984. *Om anvendelsen af hestebrems*. *Dansk Vet Tidsskr.*, 67, 22 15 /11, 1143-1144.

Uvnäs-Moberg, K., 1998. *Antistress pattern Induced by oxytocin*. *News Physiol. Sci.* 13, 22-26.

Uvnäs-moberg, K., 1998. *Oxytocin may mediate the benefits of positive social interaction and emotions*. *Psychoneuroendocrinology*, 199, 819-835.

Uvnäs-Moberg, K., 2000. *Lugn och Beröring*. Natur och Kultur. Stockholm, Sverige.

Waxberg, H., 1973. *Hästen i det karolinska rytteriet*. Centraltryckeriet AB, Borås.

Wilson, C., Barker, S., 2003. *Challenges in Designing Human-Animal Interaction Research*. American Behavioural Scientist, 47, 16-28.

Wredle, E., 2005. *Automatic Milking and Grazing*. Doctoral Thesis No. 2005:116. Faculty of veterinary medicine and animal science, SLU, Uppsala.

Personliga meddelanden

Ericson Lars. 2005-11-29. Försvarshögskolan, Stockholm. Tel 08-55342500.

Internet referenser

Jordbruksverkets, 2005.

<http://www.sjv.se/presskontakten/pressmeddelanden/pressmeddelanden/5.12022b71008e0e5d aa800025877.html>

Nr	Titel och författare	År
211	Predictions for voluntary dry matter intake in dairy cows Skattning av dagligt torrsubstansintag hos mjölkkor Sofia Arnerdal	2005
212	Vitamin A och E i relation till hästutfodring Vitamin A and E in relation to equine nutrition Jenny Möller	2005
213	Cikoria och Svartkämpar som grovfoder till växande smågrisar Chicory and Ribwort as roughage to weaned piglets Katarina Österberg	2005
214	Avvänjningsrutiner för kalvar som får stora mjölkgivor Weaning routines for calves fed high levels of milk Sara Furestig	2005
215	Whole crop barley and wheat harvested at three stages of maturity at two sites as baled and chopped silage Influence on crop yield, chemical composition, fermentation pattern and losses with and without use of different silage additives in bales and silos Sayed Shetia	2005
216	Sensorisk stimulering under pågående mjölkning Påverkan på mjölkproduktion, mjölksammansättning, frisättning av oxytocin och kortisol samt kornas beteende Sensory stimulation during milking Effects on milk production, milk composition, oxytocin, cortisol and behaviour in dairy cows Dorotea Pedersen	2005
217	Ensiling experiment in bagged silage with 3 silage additives Ensileringsförsök i slang med 3 olika ensileringsmedel Cecilia Lundmark	2005
218	Erfarenheter av utfodring med färsk vetedrank till grisar Practical experiences of using wet-wheat distillers grains in diet for pigs Anna Ericsson	2005
219	Inhysning av struts Ostrich housing Ida Bergdahl	2005
220	A study of Village Milking Centre in China Maja-Lena Främling	2005
221	Ekologiskt uppfödda kycklingar – en jämförelse mellan två olika foder Organic rearing of broilers – a comparison between two feeds Åsa Lagerstedt	2006

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 10 eller 20 poäng i agronomexamen) samt större enskilda arbeten (10-20 poäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

DISTRIBUTION:
Sveriges Lantbruksuniversitet

1.5 Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Box 7024
750 07 UPPSALA
Tel. 018-67 28 17
