



# Hästars (*Equus caballus*) beteenderespons på varma respektive kalla bitt

– en experimentell studie

---

*Horses' (*Equus caballus*) behavioural response to warm respective cold bits*

*- an experimental study*

Alexandra Östberg

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Intuitionen för husdjurens miljö och hälsa  
Etologi-och djurskyddsprogrammet  
Uppsala 2020





# Hästars (*Equus caballus*) beteenderespons på varma respektive kalla bitt – en experimentell studie

*Horses' (Equus caballus) behavioural response to warm respective cold bits  
- an experimental study*

Alexandra Östberg

**Handledare:** Elke Hartmann, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
**Bitr. handledare:** Johan Lundblad, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi  
**Examinator:** Anna Lundberg, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi  
**Kurskod:** EX0867  
**Program/utbildning:** Etologi och djurskydd  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2020  
**Omslagsbild:** Alexandra Östberg

**Nyckelord:** häst, *Equus caballus*, bitt, utrustning, beteende, ansiktsuttryck, kroppsspråk

**Keywords:** horse, *Equus caballus*, bit, equipment, behaviour, facial expression, body language

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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

## Abstract

Bits of different varieties are hypothesized to have been used for horses for at least 4000 of the 6000 years of domestication. However, the focus of previous studies regarding bits have mainly been on physical injuries caused by pressure points, effects of different shapes and their influence on the horse. Limited focus has been put on the temperature of the bit and its impact, although this aspect affects many horses daily. The present study aimed to investigate and compare horses' responses of both facial expressions and body language when being bridled with warm respective cold bits.

The study was performed in April in Sweden with an air temperature of 5°C. It was performed on ten Icelandic horses and behaviours were divided into positive and negative expressions. Facial expressions and posture of the head were analyzed as proportion of time, while body languages and full eye blinks were analyzed as frequencies of observation occasions.

The results suggested that the horses, on average, seemed to prefer warm bits of 35°C, roughly equivalent with the temperature of their mouth, over cold bits with a temperature of 6°C. This was reflected in a higher proportion of time correlated with positive behaviours when being bridled with a warm bit compared to a cold bit. The results also suggested that a cold bit was perceived as more uncomfortable than not being bridled, while a warm bit, and its connection to perceived discomfort between being bridled and not, was less clear. The effect of the bit temperature needs further investigation in future studies.

Based on present study, one could speculate that horses might accept or like warmer bits more than cold bits. This could potentially affect initial responses to training and handling as evasive behaviours could be eliminated.

*Keywords:* horse, *Equus caballus*, bit, equipment, behaviour, facial expression, body language.

*Nyckelord:* häst, *Equus caballus*, bitt, utrustning, beteende, ansiktsuttryck, kroppsspråk



## Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	<b>13</b>
1.1. Ansiktsuttryck och kroppsspråk kopplat till obehag och stress under tränsning.....	14
1.2. Ansiktsuttryck och kroppsspråk kopplat till avslappning eller behag vid tränsning.....	15
1.3. Stålbettets värmeledningsförmåga och temperatursgradient.....	16
<b>2. Syfte och frågeställningar</b> .....	<b>17</b>
<b>3. Metod och material</b> .....	<b>18</b>
3.1. Material .....	18
3.1.1. Hästar .....	18
3.1.2. Utrustning.....	19
3.2. Metod.....	19
3.2.1. Behandlingar .....	19
3.2.2. Etogram .....	21
3.2.3. Datainsamling och bearbetning .....	23
<b>4. Resultat</b> .....	<b>25</b>
4.1. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad?.....	26
4.1.1. Positivt yttrade ansiktsuttryck .....	26
4.1.2. Negativt yttrade ansiktsuttryck.....	28
4.1.3. Kroppsspråk.....	29
4.2. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad med ett varmt bitt eller ett kallt bitt? .....	31
4.3. Finns det någon skillnad i blinkfrekvens hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad samt mellan varmt respektive kallt bitt? .....	31
4.4. Temperaturskillnader.....	31
<b>5. Diskussion</b> .....	<b>33</b>
5.1. Frågeställningar .....	34
5.1.1. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad? .....	34
5.1.2. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad med ett varmt bitt eller ett kallt bitt? .....	35

5.1.3.	Finns det någon skillnad i blinkfrekvens hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad samt mellan varmt respektive kallt brett? .....	36
5.2.	Metodval .....	37
5.3.	Studiens användbarhet samt aspekter på samhället, hållbarhet och etik ...	39
5.4.	Framtida forskning .....	41
5.5.	Styrkor och svagheter i litteraturen .....	43
<b>6.</b>	<b>Slutsats .....</b>	<b>44</b>
<b>7.</b>	<b>Populärvetenskaplig sammanfattning .....</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>Tack.....</b>	<b>46</b>
<b>9.</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>47</b>



## Tabellförteckning

Tabell 1. Köns-och åldersfördelning.....	18
Tabell 2 Etogram över beteenden som registrerades i studien. ....	22
Tabell 3. Genomsnittliga blinkfrekvenser. ....	31

## Figurförteckning

Figur 1. Schematisk bild över temperaturmätningarna i tredelat träningsbett. Illustration: Alexandra Östberg.....	19
Figur 2. Meëla bettvärmare. Foto: Alexandra Östberg.....	19
Figur 3. Fördelningen av ansiktsuttryck kopplat till POS angivet som ett genomsnittligt värde per häst och observationstillfälle.....	25
Figur 4. Fördelningen av ansiktsuttryck kopplat till NEG angivet som ett genomsnittligt värde per häst och observationstillfälle.....	26
Figur 5. Sänkt huvud, öron lateralt/bakåt och halvslutna ögon.....	26
Figur 6. Boxplot över ansiktsuttryck kopplat till POS.....	27
Figur 7. Deskriptiv statistik över ansiktsuttryck kopplat till POS.....	27
Figur 8. Bakåtstrukna öron och tuggande på bettet. Foto: Alexandra Östberg.....	28
Figur 9. Uppspärrade ögon och vidgade näsborrar. Foto: Alexandra Östberg.....	28
Figur 10. Boxplot över ansiktsuttryck kopplat till NEG.....	28
Figur 11. Deskriptiv statistik över ansiktsuttryck kopplat till NEG.....	29
Figur 12. Proportion av tid gällande huvudets hållning.....	29
Figur 13. Ruskande på huvudet. Foto: Alexandra Östberg.....	30
Figur 14. Frekvens per observationstillfälle av kroppsspråk (NEG).....	30
Figur 15. Genomsnittlig temperaturökning för ett kallt bett.....	32

## Förkortningar

EquiFACS	Facial Action Coding System for the Domestic horse
NEG	Negativt yttrade uttryck
POS	Positivt yttrade uttryck



# 1. Inledning

I dagsläget finns det evidens på att hästar (*Equus caballus*) domesticerades för ungefär 6000 år sedan (Anthony & Brown, 1989). Bett har troligen använts i åtminstone 4000 år, även om de äldst daterade efterlämningarna tros ha sitt ursprung långt senare i tiden (Anthony & Brown, 1989). Enligt Castelluccia (2017) är horn från andra djur ett av de tidigaste spåren av vad som kan ha använts som de första betten. Vidare menar Castelluccia (2017) att ett fåtal fyndexemplar av brett tillverkat av metall daterats till bronsålderns slutskede. I nuläget är däremot träningsbett, vars konstruktion ofta är två- eller tredelad av rostfritt stål, det mest efterfrågade på marknaden (Agria, 2017). Bettet placeras mellan fram- och kindtänderna och används enligt definition av Cook (1999) i primärt syfte att kontrollera hästens rörelser genom ett obehagligt tryck i dess ömtåliga mun.

Det finns en mängd forskning på hästars attityd gentemot utrustningen, där man bland annat observerat stressrelaterade fysiologiska parametrar såsom ögon- och hudtemperatur vid spänd nosgrimpa (McGreevy *et al.*, 2012). Bettets påverkan nämns ofta i samband med forskning på utrustning. Tidigare studier har tagit upp vad brettets material (Guzzo *et al.*, 2018), utformning (Uldahl & Clayton, 2019), tryck (Cook, 1999) och inducerade skador (Cook, 2011) har för påverkan på hästen. Cook (2003) menar att många hästägare upplever att deras hästar blir mindre tillmötesgående vid träning under vintertid och att bettemperaturer kan vara en orsak till detta. Det saknas dock vetenskapliga studier på hur bettemperaturen påverkar hästarnas välfärd, detta trots att många hästar tränas med metallbett dagligen.

För att säkerställa en behaglig och effektiv kommunikation till hästar som rids eller körs med brett bör vi fokusera på samtliga aspekter av hästens välbefinnande som brettet kan påverka, utöver fysiska skador såsom bland annat tandskador som Cook (1999) nämner. Det är därför viktigt att undersöka konsekvensen av bettemperaturer påverkan på hästens kroppsspråk och ansiktsuttryck som en indikator på obehag.

Hästarnas sinnesstämning kan mätas fysiologiskt (e.g. Quick & Warren-Smith, 2009; Bartolomé *et al.*, 2013; Fazio *et al.*, 2013). Utöver detta kan även kroppsspråk och ansiktsuttryck användas för mätning av hästens stressnivå. EquiFACS kodar för hästens ansiktsuttryck baserat på anatomin (Wathan *et al.*, 2015) och har nyligen visat sig användbar vid kodande av smärta (Rashid *et al.*, 2020). Pain face är ett sätt

att bedöma hästens smärtupplevelse (Gleerup *et al.*, 2015) och detsamma med Horse Grimace Scale (Dalla Costa *et al.*, 2014). Beteendestudier på häst baseras ofta på etogram som beskriver de beteenden och uttryck som studien omfattar (e.g. Young *et al.*, 2012).

Inledningsvis kommer hästens beteende och stålbettets värmeledningsförmåga vidare beskrivas för att ge uppfattning varför det är viktigt att undersöka hur hästen påverkas av bettemperaturen. Då diskussionen kvarstår huruvida hästar bör ridas med eller utan brett kommer fokus för denna studie primärt ligga på en alternativ förbättring av det brett som är mest efterfrågat. De uttryck som avkodades baserades på en föregående pilotstudie samt tidigare forskning, och begränsades till förekommande vid träning.

## 1.1. Ansiktsuttryck och kroppsspråk kopplat till obehag och stress under träning

Stress artar sig som ett kroppsligt svar på hot mot individens homeostas som kan grunda sig i bland annat ett upplevt obehag (Borstel *et al.*, 2017). I studien av Quick & Warren-Smith (2009) visade sig unghästar uppvisa mer beteenden kopplat till obehag vid träning med brett jämfört med ett brettlöst alternativ, däribland ruskande på huvudet och tuggande. Baserat på detta kan ruskande på huvudet direkt vara kopplat till träning, men det kan också vara en följd av exempelvis smärta i öronen eller tänderna (Hall *et al.*, 2014). Dessutom kan det grunda sig som ett inlärt beteende där hästen lärt sig att ett obehag upphör om den ruskar på huvudet (Berger *et al.*, 2008). Tuggandet på brettet är en av flera försvarsmekanismer hästen använder sig av för att undkomma brettets obehag (Cook, 1999). Enligt Cook (1999) kan en häst som tuggar på brettet ha en inre konflikt där brettet stimulerar samma respons som om foder hade lagts i munnen. Samma författare menar att hästar naturligt inte ska svälja vid träning utan endast andas genom nosen. Konsekvenserna av ett brett placerat i munnen under aktivitet är inte bara tryck på viktiga nerver i käken, utan också att det släpps in luft genom munnen genom att sväljande stimuleras, vilket vanligtvis sker under vila (Cook, 1999). Hästar kan också flytta omkring brettet i munnen för att undvika obehaget som utrustningen medför (Brown & Anthony, 1998). Det är även känt sedan länge att brett kan inducera skador både i tänder och övriga delar i munnen (Cook, 1999).

Djur kan ses tugga utan ha något i munnen (Broom & Fraser, 2007). Detta så kallade vakuumbrettande kan ses som ett ersättningsbeteende (Troisi, 2002) där det tillåter djuret hantera en stressande situation (Berridge *et al.*, 1999). Slickande om läpparna innefattas däremot inte i samma kategori av beteende. Det tyder snarare på ett förväntansbeteende kopplat till foder (Haupt *et al.*, 1978), men tillhör heller inte ett beteende kopplat till behag eller avslappning (Padalino *et al.*, 2018).

I en studie av Hendriksen *et al.* (2011) värderades en häst med vidgade näsborrar och uppspärade ögon som att den upplever ett obehag av något slag. En hög huvudhållning kan tolkas på olika sätt beroende på i vilken situation det förekommer. Det kan både tyda på en obehagskänsla (Lansade *et al.*, 2019), men också att hästen är observant på något i dess omgivning (Christensen *et al.*, 2008). Detsamma gäller bakåtriktade öron (Hausberger *et al.*, 2016).

I likhet med människors tendens att öka blinkfrekvensen i stressande situationer (Giannakakis *et al.*, 2017) är samma frågeställning aktuell och omdebatterad inom hästvärlden. Viss forskning så som av Roberts *et al.* (2016) menar att en ökad blinkfrekvens tyder på en stressad häst. Å andra sidan hävdar studien av Merkies *et al.* (2019) motsatsen, att blinkfrekvensen minskar vid stressande situationer samtidigt som istället ryckningar i ögonen ökar. Under vilka förhållanden som hästarna observerades skiljde sig dock mellan dessa studier. I studien av Roberts *et al.* (2016) observerades hästar, varav en del med olika stereotypier, i en lugn miljö och där blinkfrekvens kopplades till hästarnas temperament. I studien av Merkies *et al.* (2019) utsattes hästarna direkt för stressande situationer, varvid blinkningar och ögonryckningar beräknades.

## 1.2. Ansiktsuttryck och kroppsspråk kopplat till avslappning eller behag vid tränsning

Forskning är bristfällig vad gäller djurs uppvisande av positiva känslor vilket i sin tur leder till svårigheter att tolka och förbättra deras välfärd (Boissy *et al.*, 2007). Vad som trots detta kan bedömas karakterisera en avslappnad häst är halvslutna ögon (Caanitz *et al.*, 1991; Innes & McBride, 2008) och om hästen riktar öronen avslappnat bakåt (Caanitz *et al.*, 1991). Öron som pekar framåt tyder bland annat på att hästen är observant (Innes & McBride, 2008) och kan betyda att hästen troligen inte upplever någon stress (Young *et al.*, 2012). Om öronen i denna position heller inte rör sig avsevärt åt andra riktningar beskriver det en lugn häst (Chamove *et al.*, 2002). Samma sinnesstämning kan beskrivas om en häst rycker på överläppen (Lansade *et al.*, 2018) och håller huvudet sänkt (Caanitz *et al.*, 1991; Lansade *et al.*, 2019).

### 1.3. Stålbettets värmeledningsförmåga och temperatursgradient

Eftersom betten i denna studie innefattades av tredelade tränsbett av rostfritt stål (Fig.1) är det viktigt att förstå stålets värmeledningsförmåga. Detta eftersom det kalla bettet kommer i kontakt med hästens varma mun, vilket denna studie syftade till att utreda effekterna av.

Enligt The American Heritage Dictionary Science (2020) innebär konduktivitet ett föremåls förmåga att överföra värme eller annan energi. Det rostfria stålets termiska konduktivitet, alltså dess förmåga att överföra värme, är omkring  $17 \text{ W}/(\text{m K})$ , förkortning för watt per kelvin per meter (The Engineering Tool Box, 2020a). Värme med sitt höga innehåll av molekyllär energi förflyttar sig mot kyla vid en temperatursgradient (The Engineering Tool Box, 2020b). Detta kan förklaras av termodynamikens första lag som beskriver att energi endast kan förflyttas då det saknar förmåga att både uppkomma och fördärvas (Lumenlearning, 2020). Om ett objekts energi av någon anledning förändras sker detta parallellt med att dess omgivning också gör det (Lumenlearning, 2020). Med stöd av tidigare nämnd litteratur bör därför hästens mun rimligen kylas ned parallellt som bettets temperatur stiger.

En lufttemperatur på omkring  $6^\circ\text{C}$  representerar en genomsnittlig temperatur en vinterdag i svenskt klimat (SMHI, 2020). Även ett betts grundtemperatur i en uppvärmd sadelkammare kan bestämmas till omkring  $6^\circ\text{C}$ , baserat på en egen pilotstudie föregående denna studie, då lufttemperaturen var  $2^\circ\text{C}$ . Det kan konstateras att hästen har en varmare mun än bettets grundtemperatur. Därav finns ett behov att undersöka effekterna på hästen av detta.



## 2. Syfte och frågeställningar

Studiens syfte var att utvärdera, med hjälp av observationer av ansiktsuttryck och kroppsspråk, hur hästar påverkas av att tränas med kallt respektive varmt bett ur ett etologiskt perspektiv. Studiens hypotes var att ett kallt bett skulle påverka hästar mer negativt i jämförelse med ett varmt bett och utan bett. Ett varmt bett förväntades upplevas som mer behagligt än ett kallt bett, men mindre behagligt än utan bett. Syftet kan delas upp i flera mindre frågeställningar.

### *Frågeställningar:*

- Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad?
- Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad med ett varmt bett eller ett kallt bett?
- Finns det någon skillnad i blinkfrekvens hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad samt mellan varmt respektive kallt bett?

## 3. Metod och material

### 3.1. Material

#### 3.1.1. Hästar

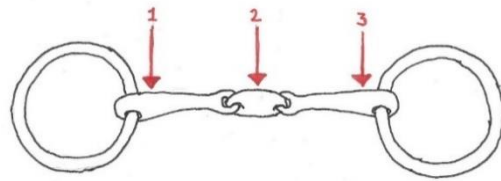
I denna studie användes tio islandshästar (Tab.1) hållna i lösdrift på Slätterne gård i Sandviken, Gävleborgs län. Studien utfördes i april månad då lufttemperaturen var 5°C. Samtliga hästar i studien uppfyllde följande kriterier för att medverka: hanteringsvana, lättränsade, vana vid att stå uppstallade med grimma i stallgången samt att uppehållet efter ridning eller träning innan hästen deltog i studien var minst två timmar. Det sistnämnda kriteriet inkluderades för att utesluta att någon häst skulle uppfattas medtagen efter ett träningspass och att detta skulle påverka resultatet. För en relativt jämn könsfördelning nyttjades fyra valacker, en hingst och fem ston mellan åldrarna 6–26 år (medel  $\pm$  SE 15,4  $\pm$  6,2 år).

Tabell 1. Köns-och åldersfördelning.

Datum för observation	Kön	Ålder (år)
6 april	Hingst	10
6 april	Valack	10
6 april	Valack	26
6 april	Valack	18
6 april	Valack	16
7 april	Sto	18
7 april	Sto	23
7 april	Sto	15
7 april	Sto	12
7 april	Sto	6

### 3.1.2. Utrustning

Då samtliga hästar bedömdes ha relativt överensstämmande huvudstorlek kunde två träns försett med identiska tredelade tränsbett användas till samtliga hästar. Två träns användes för att tidseffektivisera studien och värma respektive kyla ned betten samtidigt (Fig.1). Med hjälp av en kylväska med kylklampar kunde betten kylas ned till den önskade temperaturen på 6°C. Den praktiska delen av studien utfördes under varmare förhållanden än vid pilotstudien, och därför behövdes betten kylas ned till grundtemperaturen för ett vinterklimat. Detta då det är under kyligare förhållanden det är som mest aktuellt för studiens syfte att utreda effekterna på hästen.



Figur 1. Schematisk bild över temperaturmätpunkterna i tredelat tränsbett.

Illustration: Alexandra Östberg.

Hästen har en kroppstemperatur på 38°C (Green *et al.*, 2005). Däremot är temperaturen i dess interdental område, det vill säga mellanrummet mellan fram- och kindtänderna, beroende på aktivitet och så vidare, uppskattningsvis 36°C (T. Lundström, djurtandvårdskliniken, personligt meddelande, 8 april 2020).



Figur 2. Meëla bettvärmare.  
Foto: Alexandra Östberg.

Till denna studie nyttjades en omsydd bettvärmare av märket Meëla (Fig.2) passande 9,5–10,5 cm bett. Bettvärmaren var konstruerad att kunna värma upp bettet till 35°C på 12 minuter (Dahlgren, 2020). Att bettet uppnådde rätt temperatur för försöket bekräftades med en infraröd termometer med lasersikte (Bosch, UniversalTemp IR-termometer). Hästen filmades från ett stativ med en Canon EOS 550D systemkamera.

## 3.2. Metod

### 3.2.1. Behandlingar

Studien utfördes under liknande temperaturförhållanden på 5 °C förmiddagarna 6–7 april 2020. Under den första förmiddagen hämtades fyra valacker och en hingst från lösdriftshagarna in i stallet och följande dag hämtades istället fem ston. Fem till sju hästar hölls i stallet under samtliga observationstillfällen för att undvika beteenden kopplat till social isolering för hästen under observation.

Samtliga hästar erhöles samma procedur med kontrollsituation, behandling, paus i boxen, en ny kontrollsituation följt av nästa behandling. Följande ordning av

behandling med varmt eller kallt brett gjordes varannan gång. Hälften av hästarna började behandlingen med varmt brett och avslutade med kallt brett, och andra hälften fick omvänd ordning på behandlingarna. Detta utfördes för att utesluta eventuell påverkan av behandlingarnas ordningsföljd.

Käkremmarna och nosgrimmorna avlägsnades från båda tränsen. Det ena brettet lades mellan kylklampar i en kylväska med dragkedja som stängdes med en glipa öppen för resterande träns att hänga utanför. Det andra brettet placerades i Meëla brettvärmare (Fig.2) för uppvärmning.

En häst i taget stallades upp med grimma i stallgången. Uppbindningskedjans karbinhakar som fästes i grimman förlängdes med snören som knutits som en ring, vars utdragna form motsvarade en diameter på 10 cm. Detta utfördes för att karbinhakarna skulle hållas ur vägen för hästens ansiktsuttryck för videoinspelningarna. Dessutom flätades hästens pannlugg av samma anledning. Stativet med systemkameran placerades snett framifrån 1,5 m från hästen. Observatören befann sig på samma plats under samtliga observationstillfällen och stod orörligt bakom stativet av anledning att eventuellt behöva följa hästens rörelser med systemkameran för att undvika att den hamnade ur bild. Observatören var den enda personen i stallet och utförde alla moment ensam så som tränsning, filmning och så vidare.

### *Kontrollsituation*

Innan varje behandling av varmt och kallt brett filmades hästarna var för sig stående uppstallad med grimma i stallgången under tre minuters tid. Efter en kontrollsituation och den första behandlingen ställdes hästen in i en box i åtta minuter utan tillgång till foder. Därefter stallades den åter upp med grimma i stallgången varvid en ny kontrollsituation följt av att nästa behandling påbörjades.

### *Behandling kallt brett*

Brettet i kylväskan plockades fram och temperaturen mättes på tre olika mätpunkter (Fig.1) för att kunna säkerställa att det nått den önskade temperaturen på 6°C. Den högsta temperaturskillnaden som tilläts var  $\pm 2^\circ\text{C}$  då studien främst syftade till att påvisa hästens beteenderespons på stora temperaturskillnader. Vid större temperaturskillnader från det önskade värdet värmdes brettet i händerna alternativt kylde ytterligare tid i kylväskan för att temperaturen vartefter åter kontrollerades (Fig.1).

Observatören befann sig på hästens vänstra sida och förde den uppknäppta grimman över hästens huvud så att den hamnade runt dess hals. Observatören tränade därefter hästen och förde grimman åter över ansiktet, ovanpå tränsen, och fäste grimman i karbinhakarna till uppbindningskedjan. Grimman över tränsen användes för att motverka att hästen skulle röra sig för långt framåt eller bakåt och därmed försvåra observationen av beteendena. Videoinspelningen startade strax

innan tränings. Tidtagningen på tre minuter, och därmed start för senare registrering, startade när observatören försvunnit ur bild. Videoinspelningen och senare registrering stoppades efter den passerade tiden på tre minuter. Då tränsen avlägsnades uppmättes åter bettemperaturen på samma vis som nämnts ovan (Fig.1).

#### *Behandling varmt bett*

Efter minst 13 minuter, med en minuts marginal över krävd tid för fullständig uppvärmning, plockades bettet ur bettvärmaren och temperaturen uppmättes (Fig.1) för att kunna avgöra om det uppnått den önskade temperaturen på 35°C. Följande tillvägagångssätt utfördes på samma vis som beskrivits vid behandling med kallt bett.

### 3.2.2. Etogram

Beteendeobservationer baserades på ett etogram (Tab.2) uppbyggt på observerade ansiktsuttryck och kroppsspråk från den tidigare utförda pilotstudiens videoinspelningar samt forskning. Beteendena delades in i två primära kategorier av avslappning/behag som i litteraturen kan härledas till positiva upplevelser (POS) respektive obehag/stress för negativa upplevelser (NEG). Fyra ansiktsuttryck och en huvudhållning per kategori kunde därmed urskiljas. För övrigt kroppsspråk registrerat med frekvens per observationstillfälle innefattades endast tre uttryck i anslutning till NEG, samt registrerades blinkfrekvens med samma metod (Tab.2).

Nickande med huvudet upp och ner ses ofta som en stereotypi en häst utför där den försätter sig i en sorts sövande sinnesstämning (Broom & Fraser, 2007). Detta kroppsspråk tillsammans med ruskande på huvudet föregick ofta varandra under pilotstudien, och registrerades därför som ett och samma kroppsspråk. Under pilotstudien observerades det även att hästarna ofta kastade huvudet nedåt, för att sedan snabbt återgå till tidigare position. Under ridning kan hästar kasta ned huvudet som en smärtrespons på bettet med konsekvensen att ryttaren tappar fattningen om tyglarna (Cook, 2003). En parallell med uppställningen i stallgången kan tänkas stimulera samma respons för att undkomma fixeringen i väggen. Därav registrerades även detta kroppsspråk tillhöra NEG (Tab.2).

Under kontrollobservationerna, då hästarna enbart hade grimma på sig, observerades inte beteendet att ”tugga på bettet” av naturliga skäl. Beteendet av ”repetitiva munrörelser” inkluderades i ”tuggande på bettet” under behandlingarna och togs därför bort vid registreringen av behandlingarna (Tab.2).

Viss förbestämd minimitid för vissa uttryck avgjordes för att undvika risk för felaktig registrering av uttryck. Exempelvis så att ett sänkt huvud inte skulle misstolkas som nedkastande av huvudet. Etogrammet anpassades efter Fjerdingby Olsen & Klemetsdal (2017).

Tabell 2 Etogram över beteenden som registrerades i studien.

<b>Uttryck</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Registrering</b>
<i>Uttryck (POS)</i>		
Öron pekar bakåt/lateralt	Båda öronen pekar snett bakåt eller åt sidorna <sup>a</sup> under minst 2 sekunder.	1/0 (5s)
Öronen pekar orörligt framåt	Båda öronen vinklas framåt orörligt under minst 3 sekunder.	1/0 (5s)
Halvslutna ögon	Ögonlocken hänger vilandes halvt över ögonen.	1/0 (5s)
Ryckande överläpp	Munnen hålls stängd, överläppen slappnar av och rycker till minst en gång.	1/0 (5s)
Sänkt huvud	Huvudet sänks så att nacken hamnar under <sup>b</sup> eller parallellt med manken i minst 3 sekunder.	1/0 (5s)
<i>Neutralt</i>		
Blinkfrekvens	Antal blinkningar där ögat stängs fullständigt <sup>c</sup> .	Kontinuerligt
<i>Uttryck (NEG)</i>		
Öronen pekar bakåt	Båda öronen vinklas och pekar platt bakåt <sup>a</sup> under minst 2 sekunder	1/0 (5s)
Biter/flyttar omkring bettet i munnen	Hästen öppnar och stänger munnen samtidigt som den tuggar med tänder och/eller flyttar omkring bettet med tungan. Ett läte av tänder mot bett kan höras samt kan tungan förflytta sig över läpparna.	1/0 behandling (5s)
Repetitiva munrörelser	Inkluderar vakuumtuggande då hästen tuggar utan att ha något i munnen <sup>d</sup> , samt slickande där läpparna säras och tungan rör sig över dem.	1/0 kontroll (5s)
Uppspärrade ögon	Ögonöppningen vidgas och ögonvitan kan bli synlig <sup>f</sup> .	1/0 (5s)

Vidgade näsborrar	Näsborrarna blir större och får en fyrkantig form <sup>a</sup> .	1/0 (5s)
Höjt huvud	Huvudet höjs så att mulen hamnar över <sup>a</sup> eller parallellt med manken under minst 3 sekunder.	Kontinuerligt
Ruskar/nickar med huvudet	Hästen roterar huvudet horisontellt eller nickar vertikalt minst en gång i hög hastighet medan den kan blunda och sära på läpparna för att blotta sammanbitna tänder.	Kontinuerligt
Rör sig	Hästen förflyttar sig minst ett steg framåt, bakåt eller åt sidorna.	Kontinuerligt
Kastar ned huvudet	Huvudet kastas framåt och nedåt. Därefter återvänder det snabbt till tidigare position igen.	Kontinuerligt

<sup>a</sup> baserad på EquiFACS (Wathan *et al.*, 2015)

<sup>b</sup> baserad på studie av Caanitz *et al.* (1991)

<sup>c</sup> baserad på Roberts *et al.* (2016)

<sup>d</sup> baserad på studier av Troisi (2002) och Berridge *et al.* (1999)

<sup>e</sup> baserad på studie av Hall *et al.* (2014)

<sup>f</sup> baserad på Hendriksen *et al.* (2011)

### 3.2.3. Datainsamling och bearbetning

Ingen registrering ägde rum under den praktiska delen av studien, utan beteenden registrerades enligt etogrammet (Tab.2) i efterhand av observatören baserat på videoinspelningarna. Dessa observerades minst fyra gånger per häst och observationstillfälle för att minimera risken för försummade beteenden. Observatören var medveten om vilken behandling respektive häst utsattes för under analysering av videoinspelningarna. Ansiktsuttryck som inkluderade beteendeuttryck med öronen, ögonen och mulen registrerades med 1/0 insamling (Tab.2) var femte sekund. Uttryck utöver ansiktsuttryck inkluderade blinkningar samt huvudets hållning och rörelse (Tab.2) och registrerades med kontinuerlig datainsamling av vilken frekvens per behandling och häst beräknades.

Varje observationstillfälle delades upp i 36 intervall á fem sekunder som motsvarade totalt tre minuter. Intervall där hästar exempelvis vände bort huvudet ur bild markerades som 'förlorade data' och eliminerades senare vid beräkningarna. Därav skiljde i vissa fall antalet intervall per observation och häst åt. Exempel på detta kan vara att summan av varje gång en häst registrerats haft halvslutna ögon under ett observationstillfälle dividerades med det aktuella antalet intervall.

Därefter adderades kvoterna samman och dividerades med antalet hästar för att beräkna ett genomsnittligt värde för populationen.

Då varje häst erhöles två kontrollsituationer sammanslogs dessa varvid medelvärdet användes för jämföranden mellan kontrollsituation och behandling. Data för ansiktsuttryck kopplat till POS och NEG sammanställdes i Minitab version 18 för att beräkna en genomsnittlig proportion av tid per häst och observationstillfälle.

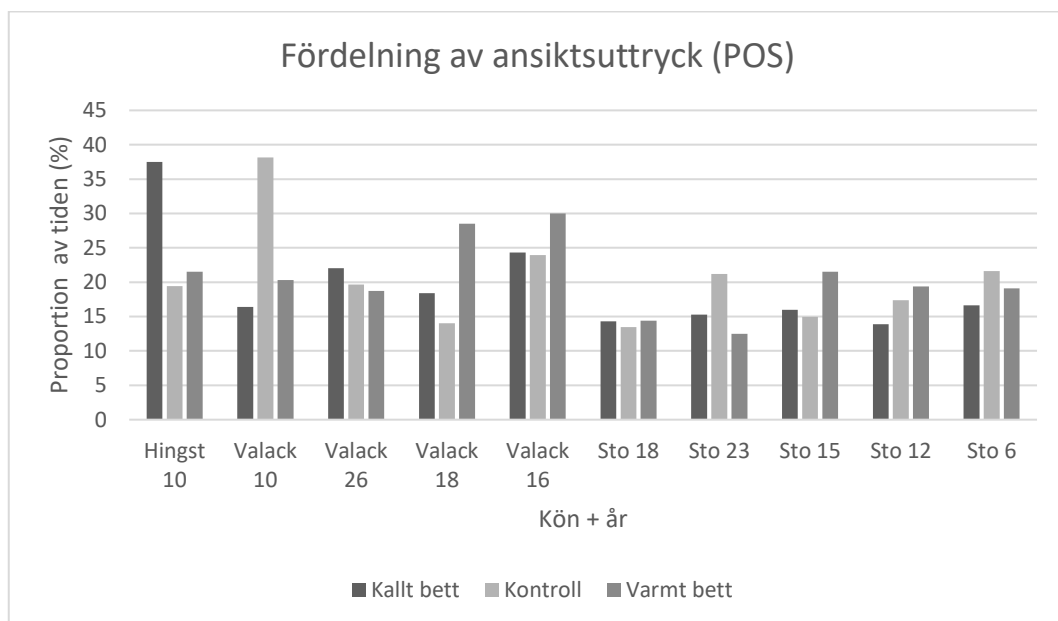
Då bettens medeltemperaturer uppmättes (Fig.1) både innan och efter behandlingarna kunde vidare beräkningar av genomsnittlig temperaturförändring utföras.

Om sambanden i aktuell studie mellan de olika undersökta parametrarna är signifikanta eller inte undersöktes inte vidare, utan resultat analyserades visuellt i diagram eller tabell för en lättare överskådning.

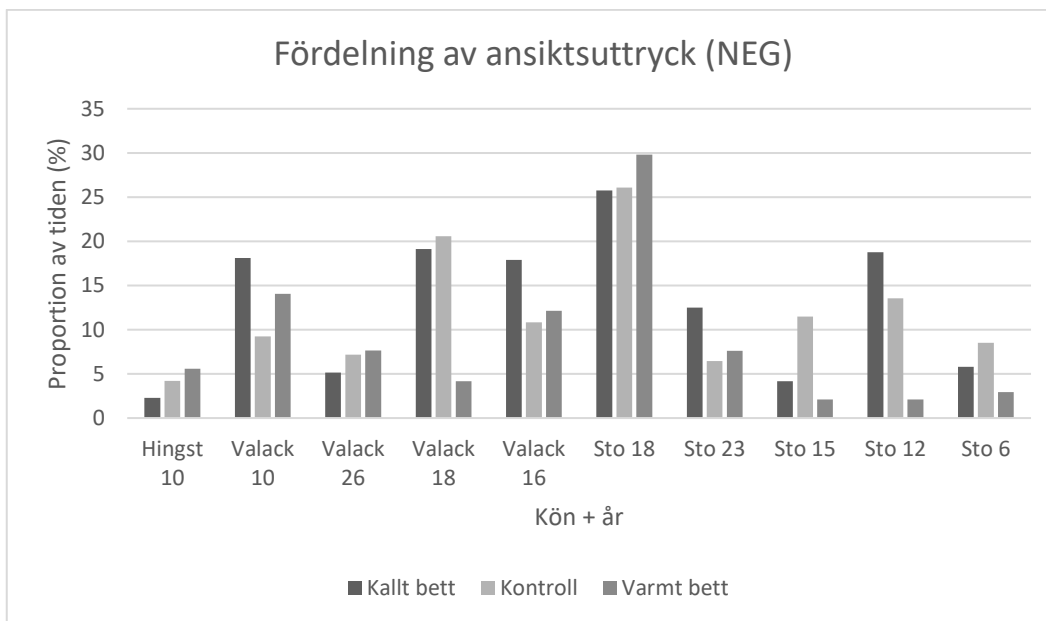


## 4. Resultat

En överskådning gällande fördelningen av ansiktsuttrycken för POS (Fig.3) respektive NEG (Fig.4) beskriver att hästarna överlag uttryckte en större proportion av POS än NEG oavsett behandling och observationstillfälle.



Figur 3. Fördelningen av ansiktsuttryck kopplat till POS angivet som ett genomsnittligt värde per häst och observationstillfälle.



Figur 4. Fördelningen av ansiktsuttryck kopplat till NEG angivet som ett genomsnittligt värde per häst och observationstillfälle.

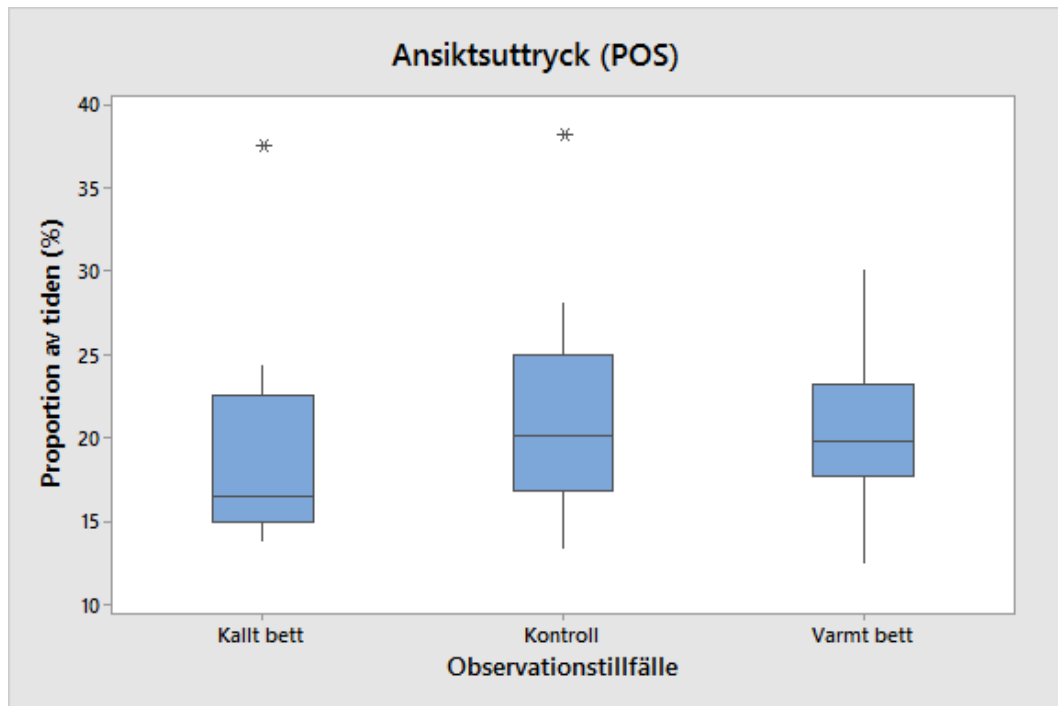
#### 4.1. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad?

##### 4.1.1. Positivt yttrade ansiktsuttryck

Ansiktsuttryck av POS innefattade öron lateralt/bakåt, halvslutna ögon, öron orörligt framåt och ryckande överläpp, och har i tidigare studier varit kopplade till behag (Fig.5). Under kontrollsituationen uttryckte hästarna i genomsnitt motsvarande 1,22 gånger mer ansiktsuttryck kopplat till POS än vid behandling med kallt bett (Fig.6; Fig.7). Däremot förekom det mindre skillnad när hästarna exponerades för behandling med varmt bett jämfört med kontrollsituationen där hästarna enbart uttryckte 1,02 gånger mer ansiktsuttryck kopplade till POS vid kontrollsituationen (Fig.6; Fig.7). I genomsnitt kan det urskiljas att kontrollsituationen utan bett erhöll 1,11 gånger mer ansiktsuttryck kopplat till POS jämfört med behandling, vars genomsnittliga medianvärde är 18,20 (Fig.6; Fig.7).



Figur 5. Sänkt huvud, öron lateralt/bakåt och halvslutna ögon.



Figur 6. Boxplot över ansiktsuttryck kopplat till POS.

Variable	Observationstillfälle	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1
Proportion av tiden (%)	Kallt bett	10	0	19,46	2,27	7,17	13,90	15,00
	Kontroll	10	0	21,78	2,25	7,12	13,45	16,85
	Varmt bett	10	0	20,61	1,71	5,41	12,50	17,67

Variable	Observationstillfälle	Median	Q3	Maximum
Proportion av tiden (%)	Kallt bett	16,54	22,61	37,50
	Kontroll	20,18	24,99	38,20
	Varmt bett	19,86	23,26	30,02

Figur 7. Deskriptiv statistik över ansiktsuttryck kopplat till POS.

#### 4.1.2. Negativt yttrade ansiktsuttryck



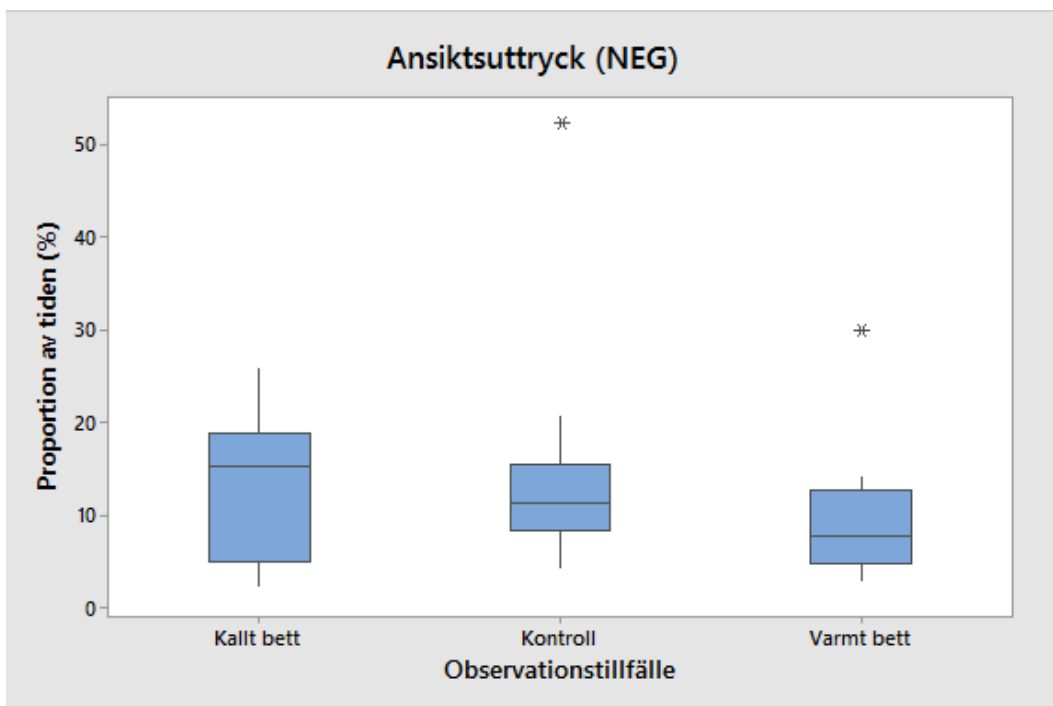
Figur 8. Bakåtstrukna öron och tuggande på bettet. Foto: Alexandra Östberg.

De ansiktsuttryck som skildrade en häst med ett upplevt obehag eller stress innefattade öron platt bakåt, repetitiva munrörelser/biter på bettet (Fig.8), uppspärade ögon och vidgade näsborrar (Fig.9). Hästarna vid behandling med kallt brett uttryckte i genomsnitt 1,37 gånger mer ansiktsuttryck kopplat till NEG än vid kontrollsituationen (Fig.10; Fig.11). Däremot erhö

kontrollsituationen 1,45 gånger mer ansiktsuttryck kopplat till NEG än vid behandling med varmt brett (Fig.10; Fig.11). Det tydas att behandling, vars median i genomsnitt är 11,42, motsvarar 1,03 gånger större proportion ansiktsuttryck kopplat till NEG än kontrollsituationen utan brett. (Fig.10; Fig.11).



Figur 9. Uppspärade ögon och vidgade näsborrar. Foto: Alexandra Östberg.



Figur 10. Boxplot över ansiktsuttryck kopplat till NEG.

Variable	Observationstillfälle	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1
Proportion av tiden (%)	Kallt bett	10	0	12,96	2,56	8,09	2,33	4,89
	Kontroll	10	0	15,02	4,35	13,77	4,21	8,23
	Varmt bett	10	0	9,65	2,49	7,88	2,92	4,70

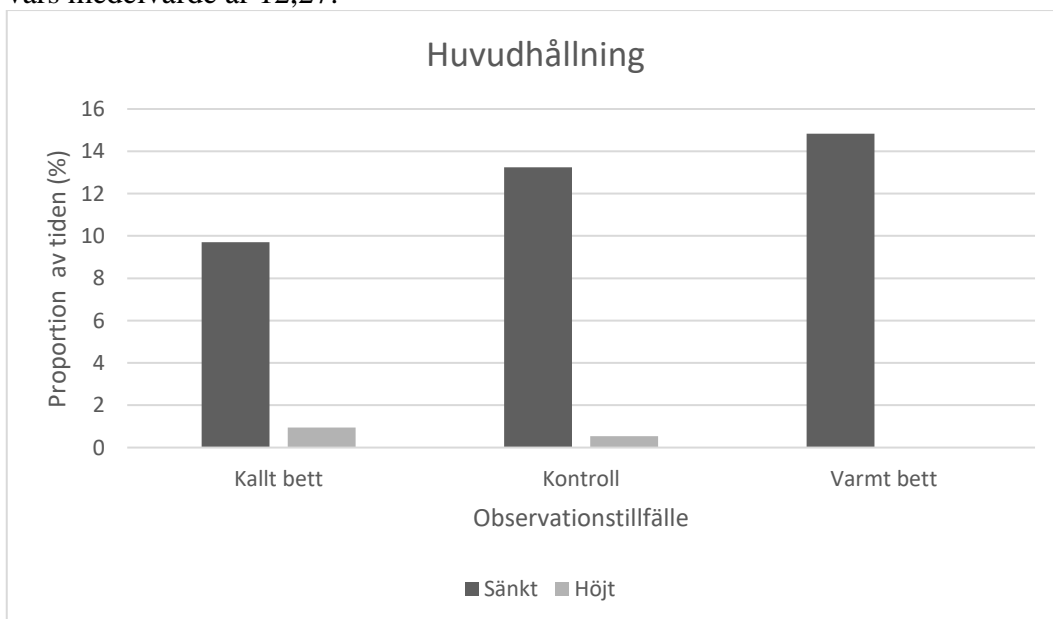
  

Variable	Observationstillfälle	Median	Q3	Maximum
Proportion av tiden (%)	Kallt bett	15,19	18,84	25,75
	Kontroll	11,12	15,35	52,17
	Varmt bett	7,65	12,61	29,82

Figur 11. Deskriptiv statistik över ansiktsuttryck kopplat till NEG.

### 4.1.3. Kroppsspråk

En majoritet av huvudhållning gällande samtliga observationstillfällen kunde avgöras tillhöra sänkt huvud (Fig. 12). Det kan urskiljas att sänkt huvud var högre vid behandling med varmt bett och lägre vid behandling med kallt bett jämfört med kontrollsituationen (Fig. 12). Medelvärde  $\pm$  SE för sänkt huvud vid behandling med kallt bett ( $9,70 \pm 18,16$ ), för kontrollsituationen ( $13,24 \pm 19,94$ ) och för behandling med varmt bett ( $14,83 \pm 24,41$ ). Gällande förekomsten av höjt huvud är medelvärde  $\pm$  SE vid behandling med kallt bett ( $0,95 \pm 1,78$ ), för kontrollsituationen ( $0,55 \pm 0,90$ ) och för behandling med varmt bett ( $0 \pm 0$ ). I genomsnitt erhöles kontrollsituationen 1,08 gånger större proportion sänkt huvud (POS) än behandling, vars medelvärde är 12,27.



Figur 12. Proportion av tid gällande huvudets hållning.

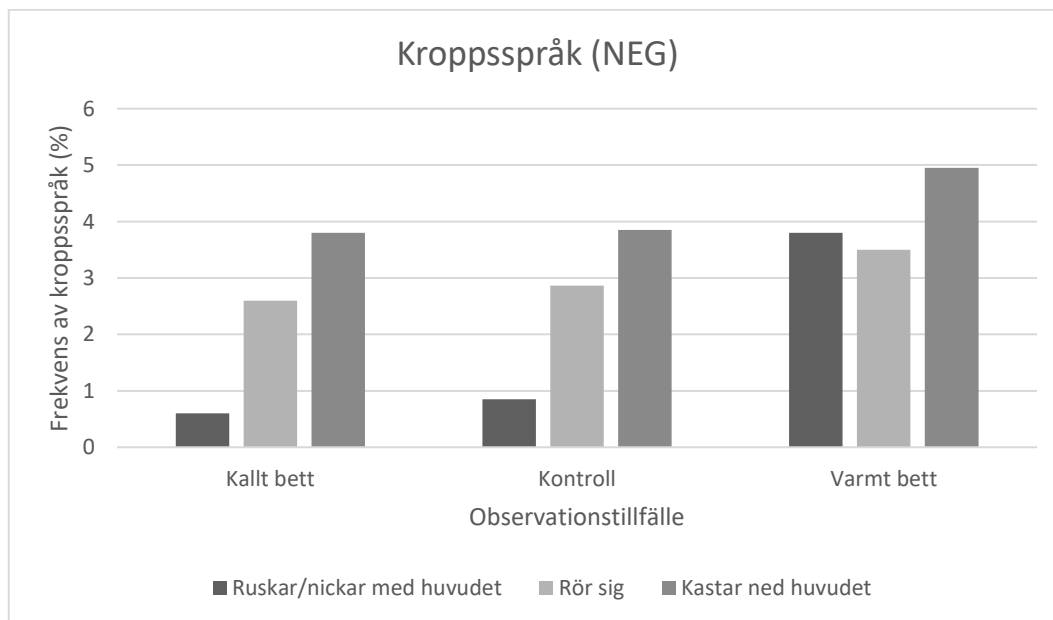


Figur 13. Ruskande på huvudet. Foto: Alexandra Östberg.

Kroppsspråk av ruskande/nickade på huvudet (Fig.13), förflyttande rörelser och nedkastande av huvudet beskrev enligt etogrammet (Tab.2) ett upplevt obehag eller stress hos hästarna (NEG) och presenteras som frekvens per observationstillfälle (Fig.14).

Behandling med varmt brett erhöll en högre frekvens ruskande/nickande med huvudet (Fig.13) samt nedkastande av huvudet än övriga observationstillfällen (Fig.14). Denna behandling genererade också i genomsnitt 1,62 gånger mer kroppsspråk kopplat till NEG i jämförelse med kontrollsituationen. Kontrollsituationen genererade däremot i genomsnitt 1,08 gånger mer kroppsspråk kopplat till NEG än vid behandling med kallt brett (Fig.14).

Medelvärde  $\pm$  SE för den totala frekvensen uttryckta kroppsspråk kopplat till NEG är vid behandling med kallt brett ( $2,33 \pm 2,28$ ), kontrollsituation ( $2,53 \pm 3,01$ ) och behandling med varmt brett ( $4,08 \pm 4,55$ ). I genomsnitt erhöll behandling, vars medelvärde är 3,21, 1,27 gånger högre frekvens av kroppsspråk kopplat till NEG än kontrollsituationen.



Figur 14. Frekvens per observationstillfälle av kroppsspråk (NEG).

## 4.2. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad med ett varmt brett eller ett kallt brett?

Hästarna under träning med kallt brett uppvisade i genomsnitt 1,99 gånger mer ansiktsuttryck kopplat till NEG än vid varmt brett (Fig.10; Fig.11). Därtill visade hästar vid träning med varmt brett i genomsnitt 1,20 gånger mer ansiktsuttryck kopplat till POS än vid kallt brett. (Fig.6; Fig.7).

Proportionen sänkt huvud vid behandling med varmt brett var 1,53 gånger större än den lägsta vid kallt brett (Fig.12). Ett höjt huvud (NEG) förekom inte under behandling med varmt brett. Behandling med varmt brett genererade i genomsnitt 1,75 gånger mer kroppsspråk kopplat till NEG än vid behandling med kallt brett (Fig.14).

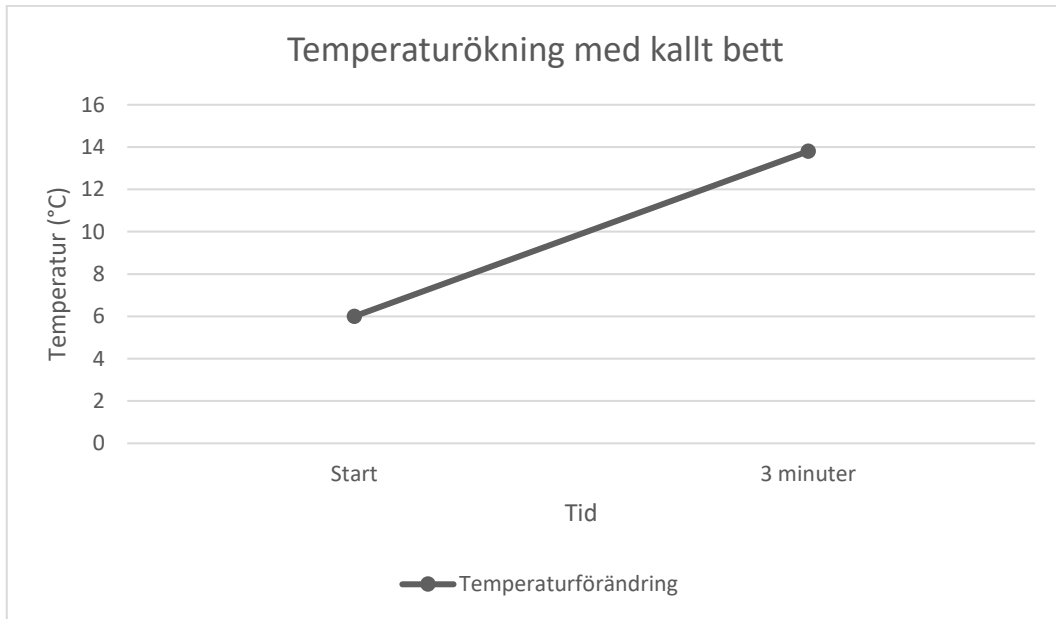
## 4.3. Finns det någon skillnad i blinkfrekvens hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad samt mellan varmt respektive kallt brett?

Tabell 3. Genomsnittliga blinkfrekvenser.

	<b>Blinkningar per sekund ± SE</b>	
<b>Kallt brett</b>	$x = 0,179 \pm 0,024$	Det kunde urskiljas att hästarna i genomsnitt blinkade 1,05 gånger mer vid behandling med kallt brett jämfört med varmt brett (Tab.3). Behandling med kallt brett erhöll 1,21 gånger högre blinkfrekvens än kontrollsituationen samt erhöll behandling med varmt brett 1,15 gånger högre blinkfrekvens än kontrollsituationen (Tab.3). I genomsnitt blinkade en häst 0,175 gånger per sekund under behandling med brett, vilket är 1,18 gånger mer än vid kontrollsituation.
<b>Kontroll</b>	$x = 0,148 \pm 0,059$	
<b>Varmt brett</b>	$x = 0,170 \pm 0,094$	

## 4.4. Temperaturskillnader

Medeltemperaturen på brettet (Fig.1) då träns avlägsnats efter tre minuter för behandling med kallt brett beräknades för varje enskild häst. De tio hästars genomsnittliga temperaturökning per tidsenhet (minut) kunde därefter sammanställas (Fig.15). Då inga temperaturförändringar noterades vid temperaturmätning (Fig.1) av varmt brett före och efter behandling analyserades detta inte vidare.



Figur 15. Genomsnittlig temperaturökning för ett kallt bett.

En genomsnittlig temperaturökning på  $6,2^{\circ}\text{C}$  per minut (Fig.15) kunde beräknas. Med utgångsläge att temperaturen i hästens interdentala område hade bibehållit en temperatur på  $36^{\circ}\text{C}$  trots att ett kallt betts placering hade det enligt denna modell dröjt 13,8 minuter för ett bett på  $6^{\circ}\text{C}$  att uppnå samma temperatur. Som tidigare beskrivits i inledningen kommer dock rimligen temperaturen sjunka vid kontaktytorna mot bettet i hästens mun ekvivalent med att bettemperaturen stiger. Detta motsvarar i sådant fall en jämvikt på omkring  $23,6^{\circ}\text{C}$  uppnått efter cirka 8 minuter.



## 5. Diskussion

Denna studie syftade till att utreda effekterna på hästarna av bettemperaturen ur ett etologiskt perspektiv. Dessa resultat kan bidra till att förbättra hästarnas välfärd genom att belysa ett ämne som framförallt under kyligare årstider och i kyligare delar av världen påverkar hästar som tränas med bett. För att besvara frågeställningarna undersöktes flertalet ansiktsuttryck och kroppsspråk.

Studien utfördes på hästar av rasen islandshäst. Just denna rasen avlas enligt International Federation of Icelandic Horse Association (FEIF) i syfte att framställa lätthanterliga, trygga och mångsidiga hästar (FEIF, 2020). En studie av Lloyd *et al.* (2008) visar att vissa ponnyraser och fullblod är betydligt mer stingsliga än många andra raser. Sackman & Houpt (2019) menar att personlighetsdragen skiljer sig genetiskt mellan raser, varför rastemperament bör tas hänsyn till vid tolkning av resultatet i denna studie. De skilda reaktionerna på hästarna av samma ras uppvisade i denna studie har en möjlig orsak av personlighet vilket kan förklara de ojämna fördelningarna av ansiktsuttrycken gällande POS (Fig.3) och NEG (Fig.4). Detta stöds av Hausberger *et al.* (2016) som menar att obehagsupplevelser mellan individer skiljer sig. Baserat på uttalanden av Lloyd *et al.* (2008), Sackman & Houpt (2019) och Hausberger *et al.* (2016) kan det antas existera rasvariationer gällande temperament, men att det även är beroende av de individuella skillnaderna inom raserna.

I studien nyttjades fem ston, fyra valacker och en hingst (Tab.1) för att minimera risken för eventuella könsskillnader. Könets inverkan på reaktioner har forskare likaledes skilda meningar kring. Viss forskning tyder på att valacker uppvisar mer ängslan än ston (Roberts *et al.*, 2016) medan annan forskning motiverar motsatsen (Duberstein & Gilkeson, 2010). Många ryttare har däremot uppfattningen om att hingstar är mer svårhanterliga än övriga kön (Fenner *et al.*, 2019). Under den praktiska delen av studien uppvisade dock hingsten mindre respons kopplat till NEG än majoriteten av valacker och ston (Fig.4). Då endast en hingst användes i denna studie kan dock inga slutsatser gällande detta dras. Rimligen bör individuella personlighetsdrag (Hausberger *et al.*, 2016) och åldern (Lansade *et al.*, 2008) snarare vara påverkande faktorer.

Då ett betts grundtemperatur i en uppvärmd sadelkammare vintertid kan uppskattas till 6°C, kan det konstateras att stålet har en hög temperatursgradient till hästens mun. Det är endast ett antagande att värmen från hästens mun förflyttar sig

till bettet i samma genomsnittliga takt bettet värms upp tills att en jämvikt på 23,6°C uppnås efter 8 minuter mellan bettet och det interdentala området. Det krävs följaktligen övriga aspekter att ha i åtanke vid vidare observationer på detta där hästens egen värmeproducering för kompensation av värmeförlusten i munnen bör inräknas. Detta undersöktes inte vidare inom ramen för denna studie.

## 5.1. Frågeställningar

Studien delades upp i mindre frågeställningar för att mynna ut i en enda viktig slutsats, om bettemperaturen påverkar hästar eller inte, som syftet berörde. Ytterligare aspekter på ämnet, exempelvis temperaturstigningen av ett kallt bett, nämndes i resultatdelen för att ge läsaren perspektiv och en vetenskaplig grund till ämnet. Däremot avgjordes det inte till en egen frågeställning då det inte är avgörande för syftet.

Ansiktsuttryck som presenteras med boxplotdiagram jämfördes i medianvärden för att tydligare åskådliggöra de snedfördelade värdena, samt lättare överskådning av diagrammets utformning. Stapeldiagram presenterat i procent användes för att överskådligt kunna jämföra huvudhållningens proportion (Fig.12) och övrigt kroppsspråk genom frekvens av observationstillfälle (Fig.14). En styrka med denna studie är att kvoter användes för att presentera data vilket möjliggör en tydligare helhetsuppfattning och möjlighet att jämföra data. Däremot förekom vissa svagheter med metoden vilket följaktligen också medför svagheter i data. Mer om detta under metodval.

### 5.1.1. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad?

Behandlingarnas genomsnittliga värde gällande ansiktsuttryck av POS (Fig.6; Fig.7), NEG (Fig.10; Fig.11), huvudhållning (Fig.12) och kroppsspråk (Fig.14) kan tolkas som ett större obehag jämfört med kontrollsituationen utan bett. En höjd huvudhållning (Fig.12) förekom sällan under studiens gång, men var högre vid behandling med kallt bett i jämförelse med kontrollsituationen, som i sin tur var högre än vid behandling med varmt bett där höjt huvud aldrig förekom. Däremot erhöll behandling med varmt bett lägre proportion NEG (Fig.10; Fig.11) i jämförelse med kontrollsituationen, vilket är i motsägelse till övriga parametrar som snarare härleder att kontrollsituationen utan bett är mer behagligt än att ha bett, med hänsyn till behandlingarnas genomsnittliga värden. Med undantag för det sistnämnda var detta resultat väntat då bett överlag bör uppfattas som mer obehagligt med bett än att vara utan, som Quick & Warrensmith (2009) kom fram till.

Då inga tidigare studier har fokuserat på just bettemperaturen finns inga övriga likställda resultat att jämföra med. Däremot har tidigare studier observerat hästars attityder till bettet (e.g. Cook & Mills, 2009; Quick & Warren-Smith, 2009), av vilka resulterat i att hästar tycks föredra bettlösa alternativ, vilket överensstämmer med resultat från denna studie. Om temperaturen är en påverkande faktor för studier på bett är inte säkerställt men rimligt, baserat på denna studies resultat. Bettemperaturen togs inte med i beräkningarna i studien av Quick & Warren-Smith (2009) och därmed är det tänkbart att resultatet sett annorlunda ut om de inkluderat detta som en påverkande faktor. Däremot inkluderade kontrollsituationen endast grimma i denna studie, till skillnad från studien av Quick & Warren-Smith (2009) där hästarna oavsett behandling tränades, antingen med eller utan bett. Det är rimligt att tränset i sig kan uppfattas som ett obehag, vilket försvårar att urskilja beteenden kopplat till endast bettet.

Hästar som verkar otåliga (Hausberger *et al.*, 2016) och har svårigheter att stå still (Young *et al.*, 2012) kan möjligen uppleva någon grad av stress. Därför medtogs detta beteende i etogrammet (Tab.2) men det är viktigt att skilja på svårigheter att stå still och bettrelaterade beteenden. Därför analyserades detta heller inte vidare likt övrigt kroppsspråk i diagrammet (Fig.14).

Sammanfattningsvis uppfattades bett överlag som mer obehagligt än utan bett, med vissa skillnader gällande behandling av varmt bett gentemot kontrollsituationen, som snarare tyder på motsatsen.

### 5.1.2. Finns det någon skillnad i ansiktsuttryck eller kroppsspråk hos en häst som är tränad med ett varmt bett eller ett kallt bett?

Resultaten gällande den skilda respons mellan varma och kalla bett är, likt skillnader mellan behandling och kontrollsituation, svåra att tolka då de olika parametrarna tyder på motstående slutsatser. Det kan däremot tolkas på majoriteten av undersökta parametrar att behandling med kallt bett gällande ansiktsuttryck kopplat till POS (Fig.6; Fig.7), NEG (Fig.10; Fig.11) och huvudhållning (Fig.12) tyder på ett större obehag än vid behandling med varmt bett. I motsats till detta härleder däremot kroppsspråk kopplat till NEG (Fig.14) att behandling med varmt bett är obehagligare än med kallt bett. Detta diagram (Fig.14) bör dock tolkas med försiktighet då det vid observation av videoinspelningarna kan konstateras att den höga frekvensen NEG vid behandling med varmt bett uteslutande tillhörde en häst vars dåligt åtsittande utrustning genererade en hög frekvens, vilket därmed påverkade data. Dessutom inkluderades inga kroppsspråk kopplat till POS, och till följd av det kan inga jämförelser mellan NEG och POS utföras. Detta är viktigt att ha i åtanke vid tolkning av resultatet från detta diagram (Fig.14).

Hästar kan, trots ett begränsat minne, förknippa vissa situationer med specifikt triggnande faktorer (McLean, 2004). Därav bör hästarna i denna studie rimligen ha förknippat situationen av träningsning med ett följande obehag av ett kallt bett.

Efter utförda test med värmesensorer menar E. Dahlgren, VD och uppfinnare för Mëela bettvärmare (personligt meddelande, 9 april 2020) att ett ouppvärmigt bett vid 6°C lufttemperatur endast uppnår som högst 20°C efter ungefär en och en halv minut med uppvärmning i händerna, för att sedan dala. Detta kan rimligen också uppfattas av hästen som kallt då temperatursgradienten trots allt i detta fall är 16°C till hästens mun. Det kan antas att hästarna i denna studie aldrig haft ett bett motsvarande deras egen muntemperatur tidigare, och därför överraskades de av känslan det medförde. En bettemperatur på 20°C är antagligen att föredra framför ouppvärmda bett, medan en bettemperatur på 35°C är att föredra framför handuppvärmda bett. För att tillförsäkra en behagligare kommunikation mellan häst och ryttare bör därav i möjligaste mån, som alternativ till bettlösa tränings, temperaturen på bettet värmas till 35°C.

### 5.1.3. Finns det någon skillnad i blinkfrekvens hos en häst som är tränad jämfört med en som inte är tränad samt mellan varmt respektive kallt bett?

Vad hästar anser som mer eller mindre stressande eller obehagligt i denna studie är visserligen inte helt fastställt. Om blinkfrekvens ökar eller minskar vid stressande situationer är som tidigare beskrivits i inledningen omdebatterat. I studien av Merkies *et al.* (2019) visade sig en lugn häst i genomsnitt blinka omkring åtta gånger per minut. Detta överensstämde med resultat från aktuell studie gällande framförallt kontrollsituationen, där hästarna i genomsnitt blinkade 8,88 gånger/minut (Tab.3). Påverkande faktorer till blinkfrekvensen innefattas bland annat av luftfuktighet och lufttemperatur (Crispin, 2000). Då samtliga hästar i denna studie observerades under ungefär samma förutsättningar (två följande förmiddagar vid liknande lufttemperaturer) bör detta dock inte ha påverkat resultatet nämnvärt.

Blinkfrekvensen i denna studie visade sig öka vid båda behandlingarna av varmt och kallt bett, samt deras medelvärde, gentemot kontrollsituationen (Tab.3). Resultatet härleder också att hästarna i genomsnitt blinkade mindre vid behandling med varmt bett jämfört med kallt bett. Logiskt sett och med stöd av Quick & Warren-Smith (2009), bör träningsning med bett överlag generera ett större obehag i jämförelse med utan bett. Baserat på majoriteten av tidigare beskrivna parametrar gällande ett kallt betts obehag framför kontrollsituationen, kan det reflekteras att även blinkfrekvensen följer samma mönster, det vill säga att en ökad blinkfrekvens tyder på ett ökat obehag eller stress. Eftersom blinkfrekvensen också är högre vid behandling med varmt bett jämfört med kontrollsituationen kan det spekuleras att

hästarna uppfattade tränings med bett som obehagligt i jämförelse med kontrollsituationen, men att ett kallt bett var obehagligare än ett varmt bett. Det vore i så fall i enlighet med studien av Roberts *et al.* (2016) men i motsägelse till studien av Merkies *et al.* (2019). Dessvärre är blinkfrekvensens beskrivande sinnesstämning inte helt klargjort och därför saknas bevis för att kunna dra slutsatser mer än att blinkfrekvensen skiljde sig mellan motsvarande behandlingarna och kontrollsituationen. Å andra sidan krävs mer forskning på ämnet för att säkerställa blinkfrekvensens betydelse.

Svårigheter med registreringen var att urskilja fullständiga från ofullständiga blinkningar. Det var mer eller mindre tydligt beroende på häst. Då hela hästens ansikte och hals ner till manken var i fokus för observation kunde inte samtidigt ögonen bli zoomade. Därav finns risk att vissa fullständiga blinkningar översågs som ofullständiga och vice versa. Då hästen alltid befann sig snett framifrån från kameravinkeln var främst endast dess högra öga klart synlig. För en vidare sanningsenlig uppfattning av blinkfrekvens bör båda ögonen filmas i närbild, som utfört i studien av Best *et al.* (2018).

Halvblinkningar som inte registrerades kan likt studien av Best *et al.* (2018) grunda sig i att hästen vill undvika att sluta ögonen helt. Detta menar författarna kan verka som en trygghet för att bibehålla en konstant uppsikt över den onaturliga situationen av observatörer och filmutrustning.

## 5.2. Metodval

En styrka med denna studie var att själva datainsamlingen registrerades med olika metoder beroende av relevans för aktuell formulering. Den proportion av tid en häst hade sänkt eller höjt huvud är viktigare att få klarhet i än hur ofta per observationstillfälle det förekom, där istället exempelvis vidgade näsborrar är av betydelse. Eftersom själva experimentet utfördes i en bekant miljö för hästarna bidrog detta till minskad stress och påverkad respons som en ny miljö hade medfört.

Både val av frågeställningar och metod baserades uteslutande på syftets vetenskapliga och praktiska grund. För att kunna dra egna slutsatser eftersöktes relevant forskning beskrivande hästens beteenden och dess innebörder samt observation av pilotstudiens videoinspelningar för att resultat skulle kunna tolkas autentiskt efter verkligheten, både vetenskapligt och praktiskt.

Den främsta styrkan med metodvalet är att alla beteenden kunde observeras i efterhand genom videoinspelningar. Följaktligen minskade risken för feltolkning av uttryck, utöver förlorade data, då videoinspelningarna kunde spolas tillbaka om flera uttryck inträffade samtidigt. Utöver etogrammet (Tab.2) primära uppdelning av POS och NEG delades det också upp i fyra kategorier av ansiktsuttryck, huvudhållning, övrigt kroppsspråk och blinkningar. Detta medförde att videoinspelningarna för varje enskild häst och observationstillfälle observerades

minst fyra gånger. Det medförde mer tillförlitliga frekvenser och proportioner än om registrering skett på plats under det praktiska momentet.

En given svaghet och nackdel som är svår att undvika med metoder inom experimentella studier likt denna är den mänskliga faktorn. Då den för hästen främmande observatören ständigt fanns inom dess synfält, trots orörlig, finns risk att detta påverkade beteenden. Enligt Ijichi *et al.* (2018) är hästens stressrespons oberoende av vilken person som hanterar den såvida personen i fråga inte är ovan. Islandshästarna i denna studie var vana vid främmande människor då de till och från användes inom turridningsverksamhet. En ovan situation för samtliga hästar bör dock ha varit att stå uppstallad i stallgången utan interaktion med observatören. På grund av denna synnerliga situation finns det, trots uttalandet av Ijichi *et al.* (2018), risk att detta främst påverkade observanta ansiktsuttryck, såsom orörligt framåtpekande öron (Tab.2).

Eftersom hästar är flyktdjur (Best *et al.*, 2018) är det möjligt att resultatet påverkades av deras ovilja att visa upplevda obehag (Hausberger, 2016) i synnerhet i närvaro av en människa, som Torcivia & McDonnel (2020) menar gestaltar ett tänkbart rovdjur. Detta då observatören var närvarande under samtliga observationstillfällen. Även Cook (1999) nämner att bettets negativa påverkan på hästen kan underskattas. Däremot kan den mänskliga närvaron också tolkas som en styrka med metoden, då observatören närvarade under både behandlingarna, och det var därmed endast bettemperaturen som skiljde behandlingarna åt.

Totalt sett i denna studie kunde även en högre andel uttryck av POS urskiljas i jämförelse med NEG gällande ansiktsuttryck av POS (Fig.6; Fig.7), NEG (Fig.10; Fig.11) och huvudhållning (Fig.12), oavsett observationstillfälle.

Det praktiska moment där temperatur skulle mätas (Fig.1) innebar vissa svårigheter. Rostfritt stål är ett reflekterande material där mätning med infraröd termometer med lasersikte blev komplicerat. För att frångå detta problem hade exempelvis en mörk matt tejp kunna tejpats runt bettet både före och direkt efter uttagning ur hästens mun. Detta hade däremot medfört en tidsfördröjning då tejpens hade behövt funnits kvar en tid på bettet för att kunna motsvara samma temperatur. Det hade också angett ett kyligare gradtal då bettet exponerats utanför hästens mun en längre tid. En kvarvarande tejp på bettet under hela observationstillfället hade medfört störningar i beteenderespons samt en risk för sväljande av tejpens. En alternativ temperaturmätning på rostfritt stål hade därmed varit fördelaktig, förslagsvis en IR-termometer med mätsticka istället för lasersikte.

En annan svaghet med metodvalet var att observatören var medveten vilken behandling varje häst utsattes för under registreringen. Detta gjordes för att inte blanda ihop videoinspelningarna, men en alternativ metod där observatören varit omedveten om vilken videoinspelning som tillhörde vilken behandling hade varit fördelaktigt, vid senare reflektion.

Det befann sig fem till sju hästar i stallet under hela studiens gång för att motverka social isolering som med stor sannolikhet hade påverkat hästens uttryck aktuellt för studien. Hur stress artar sig under social isolering har tidigare beskrivits av ett flertal studier (e.g. Bagshaw *et al.*, 1994; Kay & Hall, 2009). I denna studie är det dock sannolikt att hästen som observerades istället reagerade när övriga hästar genererade ljud, exempelvis frustningar. Detta märktes tydligt vid observation av videoinspelningarna. Både ansiktsuttryck och kroppsspråk såsom observant framåttekande öron, uppspärade ögon och höjt huvud förekom oftare då hästarna i boxarna intill genererade ljud. Konsekvensen av det är svagheten att observanta reaktioner kunde misstolkas för upplevd stress/obehag, vilket också svaga data efterföljer. Därav finns risk att dessa beteenden feltolkades i resultatet och därför måste data och slutsatser tolkas med försiktighet. Ett minimerande av detta problem hade kunnat varit att minska antalet till två hästar i stallet samtidigt.

Det hade varit gynnsamt med en större urval av hästar för ytterligare data följt av ett säkrare resultat för representation av hela populationen. Detta förhindrades av studiens omfattning. Det vore också gynnsamt om en följande kontrollsituation hade utförts efter basbehandlingen (kontrollsituationen med grimma i denna studie). Denna följande kontrollsituation skulle ha innefattats av ett huvudlag utan brett, innan själva behandlingen för att utesluta påverkan av att studiens basbehandling (nuvarande kontrollsituation) direkt följdes av behandling.

### 5.3. Studiens användbarhet samt aspekter på samhället, hållbarhet och etik

Då inga tidigare studier fokuserat på just effekten av bettemperaturen är denna studie användbar, då den visar på att temperaturen trots allt har en påverkan. Det kan ge en ny synvinkel på redan existerande forskning på hästars attityd mot brett. Enkätstudien av Cook (2003) innebar att ryttare som tidigare använt trän med brett skulle byta till brettlösa trän för att undersöka om förekomsten av problembeteenden minskade. En majoritet med marginal visade sig se positiva konsekvenser av bytet (Cook, 2003). Om bettemperaturen är en av flera påverkande faktorer för resultatet Cook (2003) kom fram till stöds visserligen inte av annan forskning än just denna studie, varför ytterligare forskning på ämnet är relevant. Dessutom kan resultaten från denna studie i ett större sammanhang lägga grund för både framtida forskning inom ämnet och ge vägledning för ryttare i vardagen.

Då studien syftade till att förbättra sättet vi håller hästar på skulle det i ett större sammanhang minska de negativa konsekvenserna av att hästen hålls för människans skull. Därav har det en samhällelig vikt ur aspekten människa-häst relationen då resultatet kan ge en förbättrad kommunikation parterna emellan. Följaktligen efterföljer också en häst med en mer positiv attityd till utrustningen och därmed

träningen. Att eftersträva en behaglig och anpassad utrustning för hästen möjliggör positiva upplevelser och säkerställer därmed en god välfärd.

En efterlevnad av resultatet får positiva följder främst för hästen, då den framöver förknippas med en mindre mängd obehag. Det bör följaktligen få sociala konsekvenser om uppvärmning av bitt blir lika självklart som bekvämligheten av annan utrustning, vartefter en kedjereaktion sprids bland ryttare och hästägare om konceptet med varma bitts behaglighet för hästarna. Om vidare studier bevisar samma slutsats som denna, det vill säga att hästarna uppfattar kalla bitt som obehagligt, kan det i framtiden leda till den sociala konsekvensen av ett uppmärksammat ämne fler efterlever. Enligt Statistiska Centralbyrån (SCB) för år 2016 uppskattades antalet hästar i Sverige till 355 500 (Statistiska Centralbyrån, 2017). En stor andel av dessa skulle kunna antas ridas med bitt och där finns möjlighet för en förbättrad välfärd om bettemperaturens påverkan tas i beaktande.

Den miljömässiga konsekvensen kan spekuleras angående användandet av energidrivna bittvärmare, beroende på energikälla, och dess negativa påverkan på miljön. För att minska denna påverkan skulle bittvärmare istället laddas med förnybara energikällor så som solenergi. Det skulle däremot medföra svårigheter under årets mörka och kalla månader, då det är som mest aktuellt att värma bitt. Därav vore denna lösning komplicerad i praktiken, men tänkvärd.

Det kan i grund och botten diskuteras om det är etiskt rätt att överhuvudtaget använda bitt som en aversiv metod vid ridning eller körning, och det kan ses som ett etiskt dilemma beroende på värderingar. Detsamma gäller angående bettemperaturen, med skillnad att denna delfaktor inte är lika uppmärksammat. Med en antropocentrisk ståndpunkt ses människan ha en överlägsenhet över annat liv (Gjerris *et al.*, 2016). Med detta synsätt kan hästar därmed inte jämföras med människan och "förtjänar" inte samma bekvämligheter så som exempelvis en behaglig bettemperatur, eftersom de inte kan likställas med oss. Å andra sidan skulle en person med grundtankar inom antispeciesism hävda att alla levande varelser har samma värde (Hursthouse, 2006), och om det inte är acceptabelt med aversiv utrustning till människor bör det heller inte vara det till hästar. Med ett antagande att de flesta som skaffar häst har en inställning att ta väl hand om den, bör de därav ha en ståndpunkt närmre åt antispeciesism snarare än antropocentrismen. Dessutom framgår det också i svensk lagstiftning att hästars utrustning ska vara anpassade efter hästen, och inte tvärtom (2 kap. 7 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd [SJVFS 2019:17] om hästhållning, saknr L 101). Varför en bör reflektera över om det är etiskt försvarbart att medvetet förbise en eventuell förbättringsåtgärd av bettemperatur för en, som tidigare forskning motiverat, redan obehaglig utrustning (e.g. Brown & Anthony, 1998; Cook, 1999; Quick & Warren-Smith, 2009). Det kan även reflekteras över om det vore mer gynnsamt att använda bitt gjort på andra material än just stål för att minimera nedkylningseffekten, och därmed minska risken för negativa upplevelser



för hästen. Detta då resultatet från denna studie trots allt tyder på att ett kallt bett upplevs som obehagligare än ett varmt bett.

Som tidigare beskrivits har ett flertal studier undersökt effekterna av framförallt skador (e.g. Cook, 1999; Cook, 2011). Visserligen är det tänkbart att bettets utformning och placering har en dominerande effekt på hästens respons, framför bettemperaturens påverkan. Det vore dock gynnsamt om även andra effekter av bettet än fysiska undersöktes mer ingående, för att inte utesluta eventuell påverkan. Ett psykiskt välmående bör prioriteras lika högt som ett fysiskt.

En efterlevelse av resultatet från denna studie behöver inte vara någon ekonomisk börda för hästägare. Som tidigare beskrivits uppnår ett bett en temperatur på omkring 20°C vid handuppvärmning vintertid. Alternativ till handuppvärmning är en engångsavgift av en bettvärmare som värmer upp bettet elektroniskt till 35°C, vilket användes till denna studie (Fig.2).

## 5.4. Framtida forskning

Studien kan antas åtminstone vara en av de första av sitt slag som utfört beteendeobservationer på hästar för att jämföra skillnader mellan kalla och varma bett. Det krävs följaktligen mer forskning för att säkerställa resultatet av aktuellt syfte.

En av frågeställningarna som framtida studier bör ställa är hur ordningen ser ut gällande vilka ansiktsuttryck och kroppsspråk som väger tyngst åt motstående sinnesstämning. Det är relevant då det, precis som aspekten av bettemperaturen, kan innebära en avgörande omtolkning i ett brett spektrum av tidigare bettstudier på hästar. Detta då uttryck av tyngre innebörd för en viss sinnesstämning är ett mer betydande bevis för just det tillståndet. Därtill kan det inte uteslutas att resultatet från denna studie sett annorlunda ut om ansiktsuttryck och kroppsspråk värderats utifrån tyngd i sammanhanget.

Även övrigt kroppsspråk kan vara aktuellt att inkludera i etogram i framtida studier likt denna, exempelvis viktfördelning på tre ben (Caantiz *et al.*, 1991) och rörelser med svansen (Wipper, 2000). Fokus på registreringen av öronpositioner begränsades till ett fåtal i denna studie. Hur öronen rör sig är däremot den främsta indikatorn på en hästs sinnesstämning (Wipper, 2000). Det kan därav vara av intresse i framtiden att exempelvis inkludera öron som snabbt byter positioner och dess innebörd av en besvärad häst (Chamove *et al.*, 2002) eller öron som pekar åt olika håll (Lansade *et al.*, 2018).

Hästens kropp bör logiskt sett ständigt eftersträva att bibehålla värmen i munnen trots ett kallt betts placering, och därav finns intresse att undersöka vidare de fysiologiska aspekterna på ämnet, och hur värmeöverföringen förhåller sig till det. Just detta behandlar inte ämnet ur ett etologiskt perspektiv likt denna studie, men

är trots det relevant för att kunna lägga en stadigare grund till de framtida etologiska studierna.

Som tidigare beskrivits råder det delade meningar om huruvida temperament skiljer sig mellan raser och kön. Det vore av intresse att undersöka om samma resultat skildras i en större population och med andra raser. Denna studie undersökte uteslutande islandshästar med en relativt jämn könsfördelning för att utesluta eventuella ras- och könsskillnader hästarna emellan. Däremot befann de sig inte inom ett snävt åldersspann på grund av en begränsad population som dessutom skulle uppfylla övriga kriterier för att delta. Ålderns påverkan undersöktes inte vidare i denna studie på grund av tidsbrist, mer än överskådlighet av hästarnas kön och ålder och dess individuella fördelningar av ansiktsuttrycken av POS (Fig.3) och NEG (Fig.4). Det kan dock vara av intresse att granska om dessa aspekter påverkar ämnet eftersom studien på islandshästar inte kan representera hela hästpopulationen, om det finns ras-, köns- och åldersskillnader. En reflektion är att äldre hästar kan ha mer inlärd beteenden kopplat till tränningen än yngre, och att de yngre hästarna därmed skulle reagera mer spontant än äldre. Av observerade ansiktsuttryck skiljde sig inte den yngsta hästen på 6 år från den äldsta hästen på 26 år avsevärt gällande varken ansiktsuttryck av POS (Fig.3) eller NEG (Fig.4).

Om ansiktsuttryck, kroppsspråk och blinkningar avtog eller ökade ju längre tid hästen stod tränad undersöktes inte vidare i denna studie. Detta skulle kunna observeras närmre i framtida forskning, likt studien av Quick & Warren-Smith (2009) men med fokus på bettemperaturen istället för den breda aspekten av bettets obehag. Det är viktigt att undersöka i framtida studier eftersom det kan förklara hur lång tid och vid vilket gradtal hästen uppfattar ett obehag av ett kallt bitt innan det avtar, för att förstå innebörden av ett uppvärmt bitt.

Ett av kriterierna för deltagande i denna studie var att hästarna skulle vara lättränsade av praktiska skäl och för eliminering av stressrelaterade beteenden som annars kan yttra sig vid problem under tränsning. Det vore dock intressant om framtida studier undersökte skillnader i uttryck på hästar som tidigare upplevt tränsningen som obehaglig och sedan jämföra med tränsning med ett uppvärmt bitt.

Förslag på nya frågeställningar:

- I vilken ordning väger hästens uttryck tyngst på avslappning/behag respektive obehag/stress?
- Hur stor är temperatursgradienten mellan ett uppvärmt bitt i vinterklimat och hästens mun – och efter hur lång tid uppnås en ekvivalent temperatur?
- Påverkar hästens ras, ålder och kön yttrade uttryck vid tränsning med varmt respektive kallt bitt?
- Bidrar uppvärmda bitt till mer lättränsade hästar?

## 5.5. Styrkor och svagheter i litteraturen

Studien av Quick & Warren-Smith (2009) visade sig användbar vid jämföranden mellan träningsmetoder med respektive utan bitt, dock utan parallell till temperatur. Samma studie utfördes endast på fyra hästar, vilket kan ses som en svaghet då ett så begränsat antal inte kan representera hela populationen. Däremot hade dessa fyra unghästar samma ovana vid utrustning, och kan därför överföras till andra hästar som är i början av sin utbildning. I studien av Quick & Warren-Smith (2009) utsattes varje häst enbart för den ena eller andra behandlingen, till skillnad från denna studie. Individuella skillnader kan därav inte uteslutas ha påverkat reaktionerna. Däremot beskriver författarna tydligt innebörden av olika beteenden och drar slutsatser baserat på tidigare forskning, vilket tyder på hög relevans och trovärdighet. Exempelvis kunde de urskilja en ökad hjärtfrekvens hos hästar tränade med bitt gentemot bittlösa trän. Detta baserade de på tidigare forsknings beskrivande av en ökad hjärtfrekvens och dess innebörd av stress, dock kan det spekuleras angående individuella skillnader även här. Ingen studie som motbevisat slutsatsen har hittats.

Studien av Merkies *et al.* (2019) undersökte bland annat förekomsten av fullständiga blinkningar och ryckningar i ögonen och dess koppling till stress. Metoden för studien tycks genomtänkt och relevant för frågeställningen, där även en gradering av vad hästen anser som mer eller mindre stressande i tre olika potentiellt stresstriggande situationer beskrivs. Det visade sig i samma studie att blinkfrekvensen minskade parallellt med att ryckningar i ögonen ökade om hästen utsattes för den mest stressande situationen. Studien gör jämförelser med blinkfrekvenser både gällande tidigare studier på hästar men också på andra djur och människor. Det kan ses som en styrka eftersom författarna inte helt utesluter motstående resultat från andra studier. Studien är också ny, vilket höjer relevansen för ämnet. En svaghet som kunde urskiljas var främst användandet av olika raser av både ponnyer och storhästar utan att senare dra paralleller till detta i varken resultatet eller diskussionen. Därav kunde inga samband gällande det urskiljas.

Studien av Merkies *et al.* (2019) har inte i syfte att marknadsföra något, studien är vetenskapligt granskad och anger en mängd referenser, vilket framställer en trovärdighet. Däremot är den i motsägelse till annan forskning (Roberts *et al.*, 2016), och dess slutsats stöds inte till fullo av andra studier på ämnet.

## 6. Slutsats

Ett kallt bett uppfattades som obehagligare än både varmt bett och att vara utan bett gällande majoriteten av de undersökta parametrarna. Hur ett varmt bett uppfattades i jämförelse med att vara utan bett kräver viss försiktig tolkning, men kan oavsett gällande majoriteten av de undersökta parametrarna tolkas som behagligare än ett kallt bett.

Då blinkfrekvensens innebörd inte är helt fastställd kan det endast spekuleras att blinkfrekvensen tydde på ett upplevt obehag vid träningsövning oavsett behandling, men att ett kallt bett också hade en högre blinkfrekvens än behandling med varmt bett.

Resultatet härleder också att ansiktsuttryck och huvudhållning främjade yttrade uttryck av POS snarare än NEG, oavsett observationstillfälle. Individuella personlighetsdrag i kombination med ovilja att visa obehag i närvaro av människor är troliga orsaker till detta.

Studien som utförts uteslutande på en hästras kan, trots risk för köns-, ras- och ålderskillnader, appliceras i större sammanhang rörande effekten på hästar av bettemperaturen, med viss försiktighet. Mer forskning krävs på ämnet för att säkerställa bettemperaturens påverkan på hästar.

## 7. Populärvetenskaplig sammanfattning

Bett av olika sorter tros ha använts till hästar i omkring 4000 år, det vill säga omkring 2000 år efter domesticeringen. De vanligaste betten som används till hästar idag är två- eller tredelade tränsbett av rostfritt stål. Denna studie kan antas vara en av de första på ämnet huruvida bettemperaturen påverkar hästar vid tränsning. Denna studie syftade till att utreda effekterna av ett kallt bett, vars temperatur motsvarade det i ett genomsnittligt vinterklimat, gentemot ett uppvärmt bett som ungefärligt motsvarade hästens muntemperatur.

Studien utfördes på tio islandshästar, envar behandlades med både varmt och kallt bett uppbundna i stallgången. Båda behandlingarna föregicks av varsina kontrollsituationer där hästen enbart stod uppbunden med grimma i stallgången. Detta utfördes för att kunna jämföra yttrade uttryck mellan behandlingarna och en situation där hästen är inte är tränad. Samtliga av dessa fyra observationstillfällen per häst filmades för senare observation av yttrade ansiktsuttryck och kroppsspråk tydande på upplevd avslappning/behag respektive obehag/stress.

Totalt sett visade hästarna i genomsnitt en större proportion av ansiktsuttryck och huvudhållning kopplat till avslappning/behag än obehag/stress vid tränsning med varmt bett, både i jämförelse med kallt bett och utan bett. Ett kallt bett tycktes uppfattas som mindre behagligt än både att vara utan bett och varmt bett. En ökad blinkfrekvens kunde urskiljas vid båda behandlingarna gentemot deras kontrollsituationer, dock oansenligt med varmt bett. Det visade sig även att blinkfrekvensen ökade vid kallt bett gentemot varmt bett, vilket skulle kunna härledas till ett upplevt obehag med kallt bett.

För att säkerställa att hästar uppfattar ett kallt bett obehagligare än ett varmt bett krävs mer omfattande studier i framtiden. Dessa bör inkludera både exakt temperaturgradient mellan hästens mun och ett kallt bett samt gradering av uttryckens tyngd i sammanhanget av avslappning/behag respektive obehag/stress.

## 8. Tack

Jag vill rikta ett stort tack till Maria Berg från Slätterne gård som bistod med hästar och stall till denna studie. Detsamma gäller Emily Dahlgren från Mëela AB som sponsrade med bettvärmare och delade med sig av resultat från egna tester relevant för denna studie. Jag önskar även rikta ett stort tack till min handledare Elke Hartmann och biträdande handledare Johan Lundblad för viktig feedback under hela arbetets gång. Tack till Torbjörn Lundström, tandläkare inom djurens hälso- och sjukvård, för viktiga tips rörande hästens fysiologi. Jag vill också rikta uppskattning till familj och vänner som stöttat mig i denna process. Ett särskilt tack till Ida Hellsten som gett ovärderlig vägledning i Minitab.

## 9. Referenser

- Agria, 2017. <https://www.agria.se/hast/artiklar/om-hast/de-vanligaste-betten-till-ridhastar/>, använd 2010-03-27.
- Anthony, D.W. & Brown, D.R. 1989. Looking a Gift Horse in the Mouth: Identification of the Earliest Bitted Equids and the Microscopic Analysis of Wear. I: Early Animal Domestication and its Cultural Context (Red. P.J. Crabtree, D. Campana & K. Ryan). Philadelphia, University of Pennsylvania Museum of Archaeology.
- Bagshaw, C.S., Ralston, S.L. & Fisher, H. 1994. Behavioral and physiological effect of orally administered tryptophan on horses subjected to acute isolation stress. *Applied Animal behaviour Science*. 40, 1-12.
- Bartolomé, E., Sánchez, M.J., Molina, A., Schaefer, A.L., Cervantes, I. & Valera, M. 2013. Using eye temperature and heart rate for stress assessment in young horses competing in jumping competitions and its possible influence on sport performance. *Animal*. 7, 2044-2053.
- Berger, J.M., Bell, S.A., Holmberg, B.J. & Madigan, J.E. 2008. Successful treatment of head shaking by use of infrared diode laser deflation and coagulation of corpora nigra cysts and behavioral modification in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 233, 1610-1612.
- Berridge, C.W., Mitton, E., Clark, W. & Roth, R.H. 1999. Engagement in a Non-Escape (Displacement) Behavior Elicits a Selective and Lateralized Suppression of Frontal Cortical Dopaminergic Utilization in Stress. *Synapse*. 32, 187-197.
- Best, L.J., Alexiades, V., Hendrix, D.V.H., Chen, T. & Ward, D.A. 2018. Blink patterns and kinematics of eyelid motion in ophthalmologically normal horses. *American Journal of veterinary research*. 79, 650-657.
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Moe, R.O., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I. & Aubert, A. 2007. Assesment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & behavior*. 92. 375-397.
- Borstel, U.K., Visser, E.K. & Hall, C. 2017. Indicators of stress in equitation. *Applied Animal Behaviour Science*. 190, 43-56.
- Broom, D.M. & Fraser, A.F. 2007. Abnormal behaviour 1: Stereotypies. I: Domestic Animal Behaviour and welfare. 5. Uppl. (Red. C. Makepeace). Cambridge, Cambridge CABI.
- Brown, D. & Anthony, D. 1998. Bit Wear, Horseback Riding and the Botai Site in Kazakstan. *Journal of Archaeological Science*. 25, 331–347.

- Caanitz, H., O’Leary, L., Houpt, K., Petersson, K. & Hintz, H. 1991. Effect of exercise on equine behavior. *Applied Animal Behaviour Science*. 31, 1-12.
- Castelluccia, M. 2017. Transcaucasian Iron Age Metal Horse Bits. *Iran and the Caucasus*. 21, 1-12.
- Chamove, A.S., Crawley-Hatrick, O.J.E. & Stafford, K.J. 2002. Horse reactions to human attitudes and behaviour. *Anthrozoös*. 15, 323-331.
- Christensen, J.W., Malmkvist, J., Nielsen, B.L. & Keeling, L.J. 2008. Effects of a calm companion on fear reactions in naïve test horses. *Equine Veterinary Journal*. 40, 46-50.
- Cook, W.R. 1999. Pathophysiology of Bit Control in the Horse. *Journal of Equine Veterinary Science*. 19, 196–204.
- Cook, W.R. 2003. Bit-induced pain: a cause of fear, flight, fight and facial neuralgia in the horse. *Pferdeheilkunde Equine Medicine*. 19, 75-82.
- Cook, W.R. 2011. Damage by the bit to the equine interdental space and second lower premolar. *Equine Veterinary Education*. 23, 355-360.
- Cook, W.R. & Mills, D.S. 2009. Preliminary study of jointed snaffle vs. crossunder bitless bridle: Quantified comparison of behaviour in four horses. *Equine Veterinary Journal*. 41, 827-830.
- Crispin, S.M. 2000. Tear-deficient and evaporative dry eye syndromes of the horse. *Veterinary Ophthalmology*. 3, 87-92.
- Dahlgren, E., 2020. <https://meela.se/meela/faq/>, använd 2020-04-15.
- Dalla Costa, E., Minero, M., Lebelt, D., Stucke, D., Canali, E. & Leach, M.C. 2014. Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a Pain Assessment Tool in Horses Undergoing Routine Castration. *PLoS ONE*. 9, e92281.
- Duberstein, K.J. & Gilkeson, J.A. 2010. Determination of sex differences in personality and trainability of yearling horses utilizing a handler questionnaire. *Applied Animal Behaviour Science*. 128, 57-63.
- Fazio, E., Medica, P., Cravana, P. & Ferlazzo, A. 2013. Cortisol response to road transport stress in calm and nervous stallions. *Journal of Veterinary Behavior*. 8, 231-237.
- FEIF (2020). FEIF General Rules and Regulations. Reykjavik: FEIF.
- Fenner, K., Caspar, G., Hyde, M., Henshall, C., Dhand, N., Probyn-Raspey, F., Dashper, K., McLean, A. & McGreevy, P. 2019. It’s all about sex, or is it? Humans, horses and temperament. *PLoS ONE*. 14. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216699>.
- Fjerdingby Olsen, H. & Klemetsdal, G. 2017. Temperament of the Norwegian horse breeds – a questionnaire study. *Applied Animal Behaviour Science*. 193, 60-66.
- Giannakakis, G., Padiaditis, M., Manousos, D., Kazantzaki, E., Chiarugi, F., Simos, P.G., Marias, K. & Tsiknakis, M. 2017. Stress and anxiety detection using facial cues from videos. *Biomedical Signal Processing and Control*. 31, 89-101.



- Gjerris, M., Gamborg, C. & Röcklinsberg, H. 2016. Ethical aspects of insect production for food and feed. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2, 101-110.
- Gleerup, K.B., Forkman, B., Lindegaard, C. & Andersen, P.H. 2015. An equine pain face. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 42, 103-114.
- Green, A.R., Gates, R.S. & Lawrence, L.M. 2005. Measurements of horse core body temperature. *Journal of Thermal Biology*. 30, 370-377.
- Guzzo, N., Sartori, C., Stelletta, C., Bailoni, L. & Mantovani, R. 2018. Comparison Between Stainless Steel and Titanium Snaffle Bits, in Sport Horses During Show Jumping Exercise. *Journal of Equine Veterinary Science*. 71, 105-111.
- Hall, C., Kay, R. & Yarnell, K. 2014. Assessing ridden horse behavior: Professional judgement and physiological measures. *Journal of Veterinary Behavior*. 9, 22-29.
- Hausberger, M., Fureix, C. & Lesimple, C. 2016. Detecting horses' sickness: In search of visible signs. *Applied Animal Behaviour Science*. 175, 41-49.
- Hendriksen, P., Elmgreen, K. & Ladewig, J. 2011. Trailer-loading of horses: Is there a difference between positive and negative reinforcement concerning effectiveness and stress-related signs? *Journal of Veterinary Behavior*. 6, 261-266.
- Houpt, K.A., Law, K. & Martinisi, V. 1978. Dominance hierarchies in domestic horses. *Applied Animal Ethology*. 4, 273-283.
- Hursthouse, R. 2006. Applying Virtue Ethics to Our Treatment of the Other Animals. I: The Practice of Virtue: Classic and Contemporary Readings in virtue Ethics (Red. J. Welchman). Indianapolis: Hackett Publishing Company, inc.
- Ijichi, C., Griffin, K., Squibb, K. & Favier, R. 2018. Stranger Danger? An investigation into the influence of human-horse bond on stress and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 206, 59-63.
- Innes, L. & McBride, S. 2008. Negative versus positive reinforcement: An evaluation of training strategies for rehabilitated horses. *Applied Animal Behaviour Science*. 112, 357-368.
- Kay, R. & Hall, C. 2009. The use of a mirror reduces isolation stress in horses being transported by trailer. *Applied Animal behaviour Science*. 116, 237-143.
- Lansade, L., Bouissou, M.F. & Erhard, H.W. 2008. Reactivity to isolation and association with conspecifics: A temperament trait stable across time and situations. *Applied Animal Behaviour Science*. 109, 355-373.
- Lansade, L., Bonneau, C., Parias, C. & Biau, S. 2019. Horse's emotional state and rider safety during grooming practices, a field study. *Applied Animal Behaviour Science*. 217, 43-47.
- Lansade, L., Nowak, M., Lainé, A.L., Leterrier, C., Bonneau, C., Parias, C. & Bertin, A. 2018. Facial expression and oxytocin as possible markers of positive emotions in horses. *Scientific Reports*. 8, 1-11.

- Lloyd, A.S., Martin, J.E., Bornett-Gauci, H.L.I. & Wilkinson, R.G. 2008. Horse personality: Variation between breeds. *Applied Animal Behaviour Science*. 112, 369-383.
- Lumenlearning, 2020. <https://courses.lumenlearning.com/introchem/chapter/the-three-laws-of-thermodynamics/>, använd 2020-05-04.
- McGreevy, P., Warren-Smith, A. & Guisard, Y. 2012. The effect of double bridle and jaw-clamping crank nosebands on temperature of eyes and facial skin of horses. *Journal of Veterinary Behavior*. 7, 142-148.
- McLean, A.N. 2004. Short-term spatial memory in the domestic horse. *Applied Animal Behaviour Science*. 85, 93-105.
- Merkies, K., Ready, C., Farkas, L. & Hodder, A. 2019. Eye Blink Rates and Eyelid Twitches as a Non-Invasive Measure of Stress in the Domestic Horse. *Animals*. 9, 562.
- Padalino, B., Raidal, S.L., Knight, P., Celi, P., Jeffcott, L. & Muscatello, G. 2018. Behavior during transportation predicts stress response and lower airway contamination in horses. *PLoS ONE*. 13, e0194272.
- Quick, S.J. & Warren-Smith, A.K. 2009. Preliminary investigations of horses' (*Equus caballus*) responses to different bridles during foundation training. *Journal of Veterinary Behavior* 4, 169–176.
- Rashid, M., Silventoinen, A., Glerup, K.B. & Andersen, P.H. 2020. Equine Facial Action Coding System for determination of 1 pain-related facial responses in videos of horses [epubl. Före tryckning]. *BioRxiv*. Doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.31.018374>.
- Richter, C.P. 1957. On the Phenomenon of Sudden Death in Animals and Man. *Psychosomatic Medicine*. 19, 191-198.
- Roberts, K., Hemmings, A.J., Moore-Colyer, M., Parker, M.O. & McBride, S.D. 2016. Neural modulators of temperament: A multivariate approach to personality trait identification in the horse. *Physiology & Behavior*. 167, 125-131.
- Sackman, J.E. & Houpt, K.A. 2019. Equine Personality: Association With Breed, Use and Husbandry Factors. *Journal of Equine Veterinary Science*. 72, 47-55.
- SMHI, 2020. <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/klimatindikatorer/klimatindikator-temperatur-1.2430>, använd 2020-03-28.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:17) om hästhållning, saknr L 101.
- Statistiska Centralbyrån (2017). Hästar och anläggningar med häst 2016. Stockholm: SCB. (Statistiska meddelanden: JO 24 SM 1701).
- The American Heritage Dictionary Science, 2020. <https://www.ahdictionary.com/word/search.html?q=conductivity>, använd 2020-03-28.
- The Engineering Tool Box, 2020a. [https://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-d\\_429.html](https://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-d_429.html), använd 2020-03-28.

- The Engineering Tool Box, 2020b.  
[https://www.engineeringtoolbox.com/conductive-heat-transfer-d\\_428.html](https://www.engineeringtoolbox.com/conductive-heat-transfer-d_428.html),  
använd 2020-03-28.
- Torcivia, C. & McDonnel, S. 2020. In-Person Caretaker Visits Disrupt Ongoing Discomfort Behavior in Hospitalized Equine Orthopedic Surgical Patients. *Animals*. 10, 210.
- Troisi, A. 2002. Displacement Activities as a Behavioral Measure of Stress in Nonhuman Primates and Human Subjects. *The International Journal on the Biology of Stress*. 5, 47-54.
- Uldahl, M. & Clayton, H.M. 2019. Lesions associated with the use of bit, nosebands, spurs and whips in Danish competition horses. *Equine Veterinary Journal*. 51, 154-162.
- Wathan, J., Burrows, A.M., Waller, B.M. & McComb, K. 2015. EquiFACS: the Equine Facial Action Coding System. *PLoS ONE*. 10, e0131738.
- Wipper, A. 2000. The Partnership: The Horse-Rider Relationship in Eventing. *Symbolic Interaction*. 23, 47-70.
- Young, T., Creighton, E., Smith, T. & Hosie, C. 2012. A novel scale of behavioral indicators of stress for use with domestic horses. *Applied Animal Behavior Science*. 140, 33-43.