

Ridhästens samling -

en jämförelse av subjektiva bedömningar och objektiv kinematisk analys

Åsa Jämtén Hauer

**Handledare: Lars Roepstorff
Inst. för Anatomi, fysiologi och biokemi
Enheten för hippologutbildning**

**Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet**

**Examensarbete 2008:54
ISSN 1652-8697
Uppsala 2008**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	2
LITTERATURÖVERSIKT	3
RIDLITTERATUR	3
<i>Modern tävlingsdressyr</i>	3
<i>Samling genom historien</i>	4
SAMLINGS BETYDELSE I VETERINÄRMEDICIN	7
<i>Om samling i forskningssammanhang</i>	7
<i>Hästens förutsättningar för arbete i samling</i>	8
<i>Samling i galopp</i>	9
SYFTE	10
MATERIAL OCH METODER	10
RESULTAT	13
HASTIGHET.....	13
STEGLÄNGD.....	13
LÅRVINKELNS FÖRÄNDRING ÖVER TID	14
DISKUSSION	17
SLUTSATSER	20
SUMMARY	20
LITTERATURFÖRTECKNING	22

SAMMANFATTNING

Den moderna hästpraktikern ställs allt oftare inför problem relaterade till hur hästen upplevs vid ridning. Dessa är inte sällan av annorlunda karaktär än bara traditionella hältor. För att en bra kommunikation och rådgivning ska vara möjlig krävs att vi ökar den veterinära förståelsen för ridtermer och ridrelaterade problem. Det är också viktigt att ryttare, tränare och veterinärer får ökad kunskap om hästens biomekanik och dess förändringar under ryttare. Samling är ett centralt begrepp i ridterminologin. I ridlitteraturen beskrivs samling på varierande sätt och med härledning till hur hästens hållning och rörelsemönster förändras.

Syftet med detta arbete är dels att studera om påståenden i ridlitteratur om vad som händer med hästen i samling har stöd i aktuell forskning där man mätt biomekaniska parametrar, och att genom en pilotstudie identifiera kvantitativa biomekaniska parametrar som korrelerar till subjektiv kvalitativ bedömning av samling i galopp. Filmsekvenser av tre hästar under en och samma ryttare har delats in i fyra olika grader av samling enligt bedömning av A-tränare. Deras bedömning av samlingsgraden har jämförts med mätbara kvantitativa förändringar. Urval av parametrarna hastighet, steglängd och lårvinkelns förändring över tid har skett med hänsyn till definitionen av samling i ridlitteratur och forskning samt materialets begränsningar.

Hastigheten och steglängden är starkt korrelerade till den bedömda graden av samling i försöket. Lägre hastighet och minskad steglängd är utmärkande för de sekvenser som bedömts som mer samlade hos alla hästar. Lårvinkelns medelvärde vid jämförelse av högsta och minsta graden av samling visar att spännvidden tenderar att minska vid ökad samlingsgrad och lårvinkelns minimivärde tenderar att öka med ökad samlingsgrad. Tydligare mätbara skillnader i lårvinkelns förändring i de olika samlingsgraderna och en jämnare subjektiv bedömning kan ses hos den äldre hästen i studien. I min studie av lårvinkelns förändring skiljer sig uppmätta värden av denna mot det i ridlitteraturen återkommande påståendet att lårvinkeln skulle minska vid ökad samling. Resultaten ska tolkas med försiktighet då hästmaterialet är litet.

I ridlitteraturen påpekas av flera författare att samling är ett begrepp som är beroende av, och samexisterar med flera andra viktiga parametrar exempelvis takt, självbärighet, balans, form och lösgjordhet. Hänsyn bör tas till detta i utformandet av framtida försök angående samling. Om ett häst- och ryttarmaterial där ekipagen är högt utbildade inom dressyrridningen används i studier skulle man med större precision kunna urskilja de mest betydande faktorerna för just samling. En risk med ett för ungt och utbildat hästmateriale kan vara att bedömningen kommer att avse talang och förutsättningar för samling snarare än faktisk sådan. Där hästar studerats över längre tid och tränats mellan mätningarna har förändringar kunnat ses i form av ökat undertramp och minskning av lårledens vinkel. Vid studier av hästar i olika grad av samling under samma ridpass har man inte sett detta. Där har man sett att hästen vilar längre på steget, minskar hastighet och steglängd och skjuter ifrån mindre bakåt vid ökad samling. Det finns dock få studier och hästmaterialet är litet. Mer forskning på området behövs för att tydliga slutsatser ska kunna dras.

INLEDNING

I ridterminologin är begreppet samling centralt. Hästens utbildning under ryttare går till stor del ut på att gradvis öka hästens möjlighet till samling. Allmänna uppfattningen är att hästen ska tränas för ökad samling för att förbli hållbar. Ryttare och tränare vill förskjuta hästens tyngdpunkt under ryttare från frambenen till bakdelen som med sin vinkling uppfattas som mer lämpad att ta upp vikt. På så sätt sägs skador förebyggas och hästen kan brukas som ridhäst under många år. I ridlitteraturen beskrivs begreppet samling på varierande sätt och med härledning till hur hästens hållning och rörelsemönster förändras. Mycket av de tidigaste tankarna från stridskonst till häst långt tillbaka följer med ända in i nutid. Det finns även ett flertal andra begrepp i ridterminologin som är starkt kopplade till bedömningen av samling. Egenskaperna som benämns med dessa termer, såsom balans, bärighet, stöd, schwung etc. går enligt ridlitteraturen ofta i varandra och är snarare samexisterande än fristående vilket försvårar när man med vetenskapen som hjälpmedel vill titta närmare på enskilda begrepp (Deutsche Reiterliche Vereinigung, 2001).

Objektiva biomekaniska studier är av intresse för att mäta vad som händer med hästen vid samling. En mer enhetlig definition av begreppet baserat på mätbara faktorer skulle underlätta kommunikationen mellan alla som är inblandade i strävan att hästen ska utbildas till och förbli en hållbar ridhäst. Ett gott samarbete och god förståelse är av vikt för att veterinärer, tränare och ryttare ska kunna tala samma språk. Som hästpraktiserande veterinär är riktiga och väl vetenskapligt underbyggda rekommendationer gällande ridning mycket värdefulla vad gäller diagnosticering av ridrelaterade problem samt rehabilitering och igångsättning efter skador (Stadler & Corbin, 2005).

Den här examensarbetet inriktas på att belysa två frågeställningar, dels om de påståenden som framförs i betydelsefull ridlitteratur om vad som händer med hästens biomekanik i samling har stöd i aktuell forskning där man mätt biomekaniska parametrar, dels om bedömd grad av samling kan korreleras till kvantitativt mätbara parametrar i hästens bakdel. Den första delen frågeställningen belyses genom en litteraturstudie av ridlitteratur och aktuella forskningsresultat, den senare genom en pilotstudie där videoupptagningar används för att mäta hastighet, steglängd och vinklar i hästens bakdel vid ett försök där tre hästar ridits i olika grad av samling. Jag har använt mig av data som insamlats av hippologstudenter i ett fördjupningsarbete där samlingsgraden i olika videosekvenser av hästar i galopp bedömts och graderats av A-tränare i hoppning och dressyr (Holmberg m. fl., 2004).

LITTERATURÖVERSIKT

Ridlitteratur

I ridlitteraturen beskrivs begreppet samling på olika sätt med härledning till hur hästens rörelsemönster och tyngdpunkt förändras. Några av de förändringar som nämns är att hästens viktfördelning ändras så att bakbenen bär en större del av vikten vid ökad samling, tyngdpunkten flyttas bakåt, minskning av understödsytan sker, att vinklarna i bakdelen minskar och att bakdelen därigenom sänks i relation till framdelen.

Tecken på att dessa rörelsemönster var av betydelse vid ridning redan tidigt kan ses tex på antika stridsbilder och konst. Dressyrridningen bygger till stor del på militär tradition och stridskonst. Redan Xenophon (430-354 f.Kr.) beskrev exteriörens betydelse för att kunna utföra samlade rörelser.

Modern tävlingsdressyr

I den moderna tävlingsdressyren är hästens samling ett viktigt begrepp.

Så här står det i Tävlingsreglementet för nationella tävlingar (TR, 2003) moment 241: *Samling*.

Syftet med hästens samling är:

att ytterligare utveckla och öka hästens balans

att utveckla och öka hästens förmåga att engagera och sänka sin bakdel, för att därigenom avlasta framdelen och göra den lättare och mer rörlig

att genom ökad styrka och utvecklad bärighet göra hästen mer angenäm att rida.

Vidare står också:

Samling uppnås och utvecklas genom att bakbenen med mjukt böjda leder engageras framåt under hästens kropp, varvid förflyttning av tyngdpunkten sker framifrån och bakåt.

Och:

Samling erhålls ej genom förkortande av tempo med enbart förhållande hand, utan i stället genom ökad aktivitet med säte och skänklar mot en mjukt uppsamlande och avstämmande hand, med syfte att engagera bakbenen djupare under hästens kropp.

Samling får inte förväxlas med enbart långsamt tempo (TR, 2003).

Samlingsgrad i olika klasser:

När hästen rör sig med bibehållen rytm, med lätthet och utan att förlora någon balans i de moment programmet föreskriver, är samlingsgraden för klassen tillräcklig. Samling ska inte i första hand relateras till tempo (TR, 2003).

Detta står att läsa i tävlingsreglementet om galopp och samling i galopp (TR moment 244):

Galopp ska vara tretaktig, balanserad, rytmisk och energisk

Arbetsgalopp är en galopp som ligger mellan samlad galopp och mellangalopp. I arbetsgalopp skall hästen med god aktivitet i bakbenen men utan krav på mer samling än vad det innebär att hästen är på tygeln, röra sig balanserat och rytmiskt.

Samlad galopp kännetecknas av ökat engagemang i bakbenen och ökad lätthet i framdelen. Tempot är lägre än i arbetsgalopp. Galoppsprången förkortas men skall visa mer höjd fram. Balansen förbättras och hästen blir därigenom smidigare.

Den mest samlade rörelsen i tävlingsdressyr i galopp idag är galoppiruetten. Om denna rörelse står följande i tävlingsreglementet (TR moment 257):

Piruetten och halvpiruetten

Piruetten i galopp är en dubbel helomvändning (360°) på bakkdelen under galoppövning omfattande 6-8 språng. Frambenen och det yttre bakbenet skall röra sig runt det inre bakbenet som varje gång det lyfts, skall återvända till samma, eller något framför, den plats varifrån det kommit. Båda bakbenen skall röra sig i samma galopptrytm. Hästen skall förbli på tygeln, och med svagt böjd inre sida, genom hela vändningen, bibehålla galopptrytmerna samt med väl undersatta bakben och lätt framdel utföra piruetten. Piruetterns kvalitet bedöms med ledning av eftergift, lätthet, trytm, regelbundenhet och den korrekta fotförflyttningen samt precision och mjukhet i övergångarna in i och ut ur densamma.

Tyskland är idag en framgångsrik tävlingsnation i dressyr som har stort inflytande även i Sverige. Ett centralt begrepp i deras hästupbildning är den tyska utbildningstrappan, som kan formuleras enligt följande: Takt, lösgjordhet, stöd, schwung, rakriktning, samling. Utbildningstrappans överordnade mål är „Durchlässigkeit“, som direkt språkligt översatt betyder genomsläpplighet. Det innebär att hästen ska reagera på de hårfina ryttarhjälperna såväl subtilt som prompt. Ett vidare överordnat mål är smidiga, inte ryckiga rörelser hos häst och ryttare. Trappan baseras på avsaknad av tvång. Den fysiska och psykiska avslappningen måste bibehållas genom hela utbildningen för att erhålla full prestationsförmåga och vilja hos hästen. Trappan skall inte tolkas fast avgränsade steg som följer på varandra kronologiskt, utan mer som utbildningssteg som griper in i och överlappar varandra. Det finns många diskussioner beträffande ordningsföljden hos de enskilda stegen. Begreppet myntades på 1950-talet och bygger på Kavalleriets ”Heersdienstverordnung 1912” som gavs ut 1937 (Deutsche Reiterliche Vereinigung, 2001).

Samling genom historien

Xenophon (430-354 f.Kr.) beskriver samlande av bakbenen längre in under framdelen för att sedan lyfta framdelen. Han relaterar förmågan till hästens exteriör enligt följande: Det är hästarna med smidiga länder, och korta och starka sådana, som kan göra detta. En sådan häst kommer att kunna samla in bakbenen väl, om du tar upp honom med bittet kommer han att falla tillbaka på sina haser och lyfta sin framdel så att mage och skap kan ses framifrån. Rörelsen beskriver vad man senare kommer att kalla en demi-pesade, en mycket samlad rörelse (Xenophon, 1962).

Pluvinel, som verkade i början på 1600-talet, förespråkade en mjuk metod i utbildningen av hästen. Han talade för att använda beröm och arbete med hästens naturliga förutsättningar i stället för att bruka övervåld. Här följer en samlande övning enligt Pluvinel: Denna lektion riktigt utförd gör hästen lättare och höjer den, sätter den på bakkdelen och skjuter ihop den, ger säkerhet åt dess trytm och gör den villig att ta emot och följa hjälper givna av hand och skänklar. Därigenom möjliggörs ett bättre utförande av de övningar man förväntar av honom, vilket underlättar det hela väsentligt (Pluvinel, 1989).

Guérinière (1688-1751) har av Bent Branderup kallats den största och första mästaren i ridkonst i alla tider. Guérinière skriver följande om samling i hästens utbildning: Man säger att en häst är ”på bakkdelen” när den böjer bakkdelens leder under sig och sänker kruppan,

varpå bakhovarna träder framåt under buken och hästen hittar en naturlig jämvikt på bakdelen så att den för vikt från framdelen, som är den svagare delen, till bakdelen och därigenom blir lättare och angenämare i handen. Vidare gör Guérinière skillnad på lätt samling och kraftig samling enligt följande: Lätt samling av en häst innebär att korta av gången för att sätta den på bakdelen. Det uppnår man genom att försiktigt hålla tillbaka framdelen samtidigt som man driver med skänklarna så att bakbenen sätts längre fram under hästen och så förbereder sig på att komma in i handen och mellan skänklarna. Samla, eller rättare sagt kraftigt samla, innebär att hästen, som är redan förberedd, kan börja riktas i handen och mellan skänklarna till att kraftigt komma ihop (Branderup & Kern, 2000).

Baucher verkade i mitten på 1800-talet. Albert Decarpentry är en av flera författare som har beskrivit hans metoder: Baucher distansierade sig från den dåtida klassiska skolan. Hans metoder har blivit ifrågasatta och omdiskuterade. Om samling skriver han följande: När han givit efter med sitt skelett för hjälperna, när han blivit förberedd genom böjningarna, bekräftad i sin lätthet vid halt såväl som i rörelse, framåt driven av benen och tillbakahållen av handen, flyttar hästen sina bakben närmare frambenen vilket är kärnan av samlingen (Decarpentry, 1948).

I slutet på 1800-talet verkade Steinbrecht. Han lärde officerarna hur de å ena sidan kunde rida ifrån trupperna framåt, å andra sidan också kunde överleva i närkamp genom ridning i samling (Branderup, 1996). Om Baucher skriver Steinbrecht i sin bok "Gymnasium des Pferdes" som utgavs 1884: Bauchers metod innebär att på ett raffinerat sätt en bit i taget beröva hästen på sina naturkrafter, som han betraktar som fiender och därigenom göra hästen underkastad. Han gör sina hästar kraftlösa och slappa genom onaturliga böjningar och vridningar på stället, och fråntar bakbenen sin naturliga verkan framåt så grundligt att sådana arma krakar förlorar all hållning och inte längre är dugliga för någon praktisk användning (Steinbrecht, 2004).

Steinbrecht (2004) skriver följande om dressyrens syfte: Beridaren bör lägga hela sin uppmärksamhet på bearbetningen av bakbenen, nämligen lår- och knäled, om han vill utveckla sin häst till allt som naturen givit honom möjlighet till. Han har uppfyllt detta och utbildat sin häst fullkomligt när han bragt de båda i bakdelen vilande krafterna, skjut- och bärkraften, i förbindelse med fjäderkraft till högsta utveckling, och såväl i deras sammantagna verkningar som i förhållande till varandra kan de avvägas och påverkas precist och riktat.

Om samling i galopp skriver Steinbrecht (2004) såhär: Om vi målar upp en idealbild av den genom samling riktigt förkortade galoppen, så ska en åskådare få intrycket av att hästen är besjälad av livsfylld iver av att gå framåt, trots att den inte vinner mer mark än att man kan rida bredvid i skritt. Sådan galopp är naturligtvis bara genomförbar genom språngfjäderliknande verkan hos de tre huvudlederna i bakdelen, dvs lår-, knä- och hasled. Denna fjädringskraft måste vara å det fullkomligaste utvecklade och graden av dess verkan ska kunna bestämmas så absolut genom ryttarens hand, att det lättaste tryck av bettet mot lanerna räcker till för att trycka samman fjädern som därvid måste samla så mycket kraft att minsta lättnad på trycket i handen innebär att den genast elastiskt öppnar sig igen. Man kan inte vänta sig denna galopp från alla hästar. Bara en ädel och framåtjudande häst med en av naturen väl gestaltad framdel, en medellång rygg och framför allt kraftig, böjlig och bra

vinklad bakdel kan fulländat prestera detta. Bilden av idealhästen måste dock beridaren ha för sina ögon när han arbetar om han inte vill hamna på avvägar vid samling i galopp.

Podhajsky, legendär ledare av Spanska Ridskolan i Wien och Olympisk bronstagare 1936 har skrivit följande om samling: Samling innebär ett ökat undertramp av bakbenen så att dessa träder i spåren från frambenen och därigenom kortar hästen med riktigt välvd rygg och högre burens hals och huvud. Samlingen möjliggör ökad böjning av bakdelen och ger därigenom en ökad gymnasticering av hästen. Bakdelen blir mer bärande och framdelen avlastas. Riktig samling är bara möjlig när man har jämvikt, stöd och rakriktad häst. Podhajsky lägger även in hållbarhetsaspekten i följande beskrivning: Med bakdel menar man lår- knä- och hasled tillsammans. Vid en riktig bakdelsböjning måste alla tre leder vara delaktiga i böjningen i samma utsträckning. Om bara knäleden böjs kraftigt, såsom ofta ses, uteblir inte bara verkan av bakdelsböjningen utan hästen förbrukas också i förtid. Spatt och knäledsgallor är i sådana fall inte sällsynta (Podhajsky, 1998).

Kurt Albrecht, direktör vid Spanska Ridskolan i Wien fram till mitten av 1980-talet, beskriver samling i två steg. Hästen skjuts ihop mot sin tyngdpunkt med hjälp av samlande skänkelhjälp mot en djup sits och en understödjande hand och en viss inre spänning fås i hästen. Detta är en förberedelse för högre samling. Vid högre grad av samling trycks bakdelens leder ihop (Albrecht, 1996).

Bent Branderup är en nutida ryttare och tränare som med sin tolkning av den akademiska ridkonsten väckt stort intresse för ridteori genom historien och utbildning av hästen med dressyrens högre skolor som mål. Han skriver att en samlad häst visar ökad böjning i bakbenens leder och trampar långt fram under hästen samt skjuter ifrån mindre bakåt. Arbetet med samling leder till en förskjutning av hästens tyngdpunkt bakåt. Om galoppiruetten skriver Branderup (1996) att den fotografiska realiteten bevisar att de flesta piruetter utförs fyrtaktigt vilket inte stämmer överens med den moderna föreställningen om en tretaktig galopp. Framtill utbredningen av kavalleriskolornas krav använde man dock faktiskt till skolridning en fyrtaktig galopp. Denna får dock varken förväxlas med passgalopp eller tralopp, där hästen galopperar fram och travar bak. Fyrtaktsgaloppen uppkommer genom den höga samlingen vid vilken framdelen höjer sig så mycket (dvs bakdelen sätter sig), att det diagonala benparet inte längre tar mark samtidigt. Genom aveln av hästar med mera framåtrörelse har förmågan till fyrtaktig skolgalopp blivit en sällsynt gåva. Till detta kan också läggas att en så hög samling i galopp nästan inte längre eftersträvas förutom i piruetten.

Bo Tibblin är dressyrdomare, dressyrdomarutbildare och tränare. Hans bok Ridlära finns i många ryttares bokhyllor. Där står följande att läsa om samling: Vid samling sätter hästen in hovarna djupare in under sig. Härvid sänks bakdelen och framdelen får något högre resning. När bakbenen träder djupare in under hästen kommer bäckenet dras närmare bröstbenet och ryggen kommer att höjas. Bakdelen sänks då och hästen kommer att trampa närmare tyngdpunkten (Tibblin, 1988).

Samlings betydelse i veterinärmedicin

Det är långt ifrån bara diagnosticering och lokal behandling av hältor som problem i hästens rörelseapparat handlar om för en hästpraktiserande veterinär. Många problem syns inte som tydlig hälta, utan hästägaren vill ha hjälp för att deras häst inte fungerar optimalt i ridningen. Att en häst uppvisar dålig ridbarhet kan yttra sig på många sätt och ha olika orsaker. Ofta kontaktas veterinärer redan tidigt i utredningsgången då ryttaren vill utesluta veterinära orsaker såsom ortopediska problem eller smärta som orsak innan träningsmetoderna ses över. Problemens art kan till exempel vara att hästen är stel, vill inte ta vikt på bakdelen, upplevs som låst i ryggen, vill inte fatta galopp etc. Det verkar nödvändigt att hästveterinärer som får i uppdrag att undersöka hästar med ridbarhetsproblem inte bara behärskar den veterinärmedicinska diagnostiken, utan även kriterierna för utbildning av hästar och ryttare för att kunna ta med detta i helhetsbedömningen av problemet (Stadler & Corbin, 2005). Det är en utmaning för en hästpraktiker att diagnosticera och identifiera problem i rygg, proximala bakben och bäckenet hos häst. Många gånger syns inte traditionell hälta, utan hästägare söker hjälp för att hästen uppvisar nedsatt prestation och dålig bakbensaktivitet (Degueurce C. m.fl., 2004).

Att veterinär, tränare och ryttare talar samma språk är även viktigt när rekommendationer skall ges om igångsättning efter skada eller sjukdom. Det är av största vikt att kunna ge råd om rehabilitering passande för det aktuella problemet. Exempel på övningar i ridning som kan användas i fysioterapeutiskt syfte är ridning med sänkning av halsen och gymnastikhoppning över låga hinder (cavaletti) (Denoix & Pailloux, 2001).

Idealfallet utgörs av den ridutbildade veterinären. Om ingen kännedom om ridkonsten has av veterinären finns möjligheten att nyttja kvalificerade utbildare av hästar och ryttare för rådgivning gällande ridbarhetsproblem (Stadler & Corbin, 2005).

Om samling i forskningssammanhang

I ett fördjupningsarbete som gjorts av hippologstudenter tillfrågades A och B tränare i Sverige angående deras syn på samling. De stämde till stor del in i påståendet att hästen vinklar bakbenens ledgångar mer vid ökad samling med följd att korset sänks. Många instämde även i påståendet att bakbenen vid ökad samling sätts längre under hästen (Gustavsson & Karlsson, 2003).

Samling beskriver ett sätt att röra sig där stegen blir kortare och högre, och bakbenens cykliska rörelse äger rum långt fram under hästens kropp, och där ryggraden är rundad varvid frambenen blir jämförelsevis höjd. När hästen blir mer samlad minskar bakbenens pendelrörelse (Clayton, 2001). Strävan att försöka rida så att hästen ska runda ryggen mer kan vara relevant. De Cocq m.fl., (2004) visar på att ryttare, och även sadel utan ryttarvikt, påverkar hästens hållning. I galopp fås en signifikant sträckande effekt på hästens rygg av sadel enbart och sadel med ryttarvikt.

Hos tränade hästar verkar vikten skifta från frambenen mot bakbenen, vilka uppvisar en ökning av kotledernas maximala sträckning. När vikten läggs över på bakbenen sägs hästen "vara självbärig" (Clayton, 2001). Ryttarens vikt påverkar belastningsförhållanden och rörelsemönster i bakben och framben. Både vertikala och horisontella impulser ökar under

ryttare, mer i frambenen än i bakbenen. I skritt sågs ingen skillnad mellan en extra vikt på ryggen i form av en sandsäck och samma vikt i form av en ryttare, däremot sågs skillnad i trav. Med ryttare på hästens rygg påverkades viktfördelningen i trav från framdel till bakdel, dock spelade det mindre roll om ryttaren var erfaren eller inte (Schamhardt m.fl., 1991).

Samling i travens olika gångarter har tidigare studerats med kinematiska parametrar. Steglängden förkortades och stegets varaktighet ökade vid ökad samling. En av de mest signifikanta kinematiska effekterna av samling på bakbenets rörelser var minskad rörelse bakåt vid ökad samlingsgrad relaterad till en minskning av lårbenets lutning när hoven lämnar marken. Hästarna trampade inte under sig mer vid ökad samlingsgrad, vid piaff och passage var hovisättningen mer kaudal än vid trav vid handen, arbetstrav och samlad trav. Detta motsäger den generella uppfattningen i ridlitteraturen att hästens undertramp ökar vid ökad samlingsgrad (Holmström m.fl., 1995).

Hästarnas förmåga att trampa längre in under sig kan påverkas med träning. Cano m.fl., (2000) studerade en grupp otränade unga hästar, och efter 10 månaders träning uppvisade hästarna ökad protraktionsvinkel och minskad retraktionsvinkel i bakbenen, vilket betyder ökat undertramp. Bakbenens vinklar vid isättning, mittfas och när hoven lämnar marken visade lägre värden för följande parametrar: bäckenets lutning, lårleden, knäleden och hasleden.

Aktivitet i bakdelen, som är ett av de primära målen i utbildningen av unga sporthästar kan möjligen synas som ett tidigare maximalt framåtförande av bakbenet. Detta når då det bakåtgående ipsilaterala frambenet tidigare, som en konsekvens av förmågan att generera kraften som krävs från bakbenen under en kortare tidsperiod (Back, 2001).

Hästens förutsättningar för arbete i samling

I forskningen finns studier som tyder på att parametrar kopplade till förmågan till samling skiljer sig mellan olika hästar. Holmström m.fl., (1994) tittat närmare på biomekaniska skillnader i en jämförelse mellan högt bedömda och lägre bedömda hästar. En bra häst ger intrycket av atletisk elegans och gångarterna beskrivs av domare i termer av balans, smidighet, bakbensaktivitet etc. Dessa termer är, i de flesta fall, inte väl definierade och kännedom om de underliggande biokinematiska faktorerna är otillräckliga. Enligt ryttare och tränare finns det många unga hästar med excellenta gångarter som saknar förmågan att lära sig piaff och passage, dvs förmågan att arbeta i samlade gångarter. Arbete i samlade gångarter ställer stora krav på bakbenens konformation och funktion. En jämförelse av kinematiska variabler i trav mellan högt bedömda och lägre bedömda hästar (godkända hingstar med höga gångartsbetyg jämfört med ridhästar med mediokra betyg på gångarter) visade på skillnad mellan grupperna vid ridning. Bakhoven hos en bra häst tog mark i en position längre fram i relation till tuber coxae, jämfört med de sämre hästarna.

Vid en jämförelse av den ökade galoppen hos hästar på elitnivå i dressyr med hästar på lägre nationell nivå syntes en stor skillnad i hastigheten. Elithästarnas hastighet var markant högre. Skillnaden berodde primärt på en ökad steglängd (Clayton, 2001). Skillnader i stegvariabler i ökad galopp under ryttare sågs mellan dressyrhästar och galoppörer. De mest

utmärkande var längre understödsfas och längre fas med två understödjande ben i marken hos dressyrhästarna (Clayton, 1993).

En annan studie som visar på skillnader i rörelsemönstret som kan tänkas spela in i bedömningen av förmågan till samling är utförd av Cano m.fl., (2001). De såg skillnader i kinematiska variabler i trav mellan raser. Andalusiska hästar uppvisade större maximal böjning i hasleden i trav än arabiska och angloarabiska hästar.

Samling i galopp

Dressyrhästar ska kunna uppvisa fyra typer av galopp som skiljer sig åt stilmässigt och i hastighet. Skillnader i steglängd och hastighet vid samma stegfrekvens sågs vid samlad, arbets-, mellan-, och ökad galopp. Stegrytmen skiljer sig mellan samlad och ökad galopp. I samlad galopp sker hovisättningarna med relativt långa intervall och svävningafasen är kort. I ökad galopp sker isättningen av hovarna med kortare tid emellan och längre svävningfas has i galoppsprånget (Clayton, 1994). I samlad galopp är kraften när hoven sätts i marken mindre i yttre bakbenet och högst i yttre frambenet. Yttre bakbenet står främst för den framåt drivande kraften, och inre bakbenet tillsammans med yttre frambenet är framför allt understödjande och bär upp kroppsvikten till större del. Det inre frambenet hjälper till att höja hästens tyngdpunkt när den går in i svävningfasen (Clayton, 2001).

I en piruett i galopp vill man att hästarna ska bibehålla rytmen och tempot från den samlade galoppen. Dock har man sett i en studie av medaljvinnande hästar vid OS i Barcelona att varken tempo eller rytm från den samlade galoppen bibehölls. Tempot var markant lägre i piruettens språng än i de samlade galoppsprången. I piruett var rytmen distinkt fyrtaktig i kontrast till den tretaktiga rytmen i galoppsprången. Svävningfasen uteblev även mellan sprången i piruetten (Clayton, 2001).

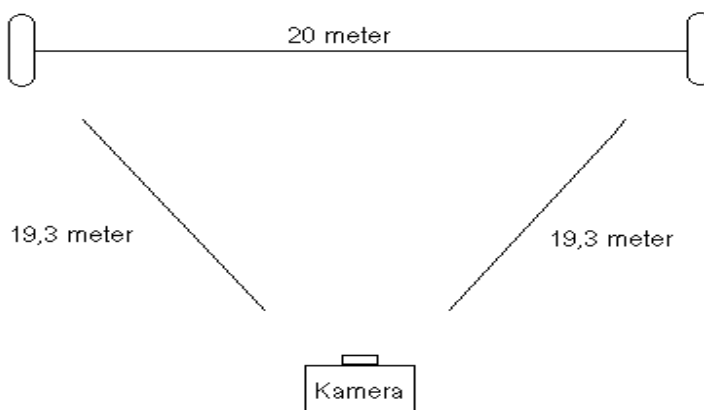
SYFTE

Syftet med denna studie är att genom en pilotstudie identifiera kvantitativa biomekaniska parametrar som korrelerar till subjektiv kvalitativ bedömning av samling i galopp. De utvalda parametrarna baserade på definitioner av samling i ridlitteraturen och tidigare forskningsresultat är hastighet, steglängd, undertramp och förändringar i bakdelens vinkling.

MATERIAL OCH METODER

Materialet som användes bestod av filmsekvenser där tre hästar rids av en testryttare i fyra olika grader av samling. Filmningen utfördes av hippologstudenter i ett fördjupningsarbete. Filmerna är visade för 10 tränare enskilt, 5 A-tränare i hoppning och 5 A-tränare i dressyr. Tränarna fick bedöma graden av samling i de olika sekvenserna. Hästarnas samlingsgrad i de 4 sekvenserna rangordnades av tränarna i 4 steg, minst samlad, näst minst samlad, näst mest samlad och mest samlad. Detta gjordes enskilt för varje häst. De tre hästarna har inte jämförts med varandra utan samlingsgraden har jämförts och rangordnats i de olika sekvenserna för respektive häst. Hastigheten mättes även för varje sekvens.

I ett ridhus längs ena långsidan uppmättes en sträcka av 20 meter, 4 meter in från ridhussargen. Två stora koner ställdes upp vid markeringen noll resp. 20 meter. Med en meters mellanrum ställdes ytterligare 4 koner i varje ände, två framför och två bakom de stora konerna. Längs med hela den utmätta linjen låg 6 stycken träbommar. Reflekterande markörer placerades på träbommarna med två meters mellanrum. Kameran (Panasonic) placerades på stativ mitt mellan konerna i en rät vinkel. Avståndet från kameran till konerna vid 0 resp. 20 meter var 19,30 meter (Fig.1). Strålkastare placerades på varsin sida av kamerastativet. Tidtagare placerades vid markeringen noll och 20 meter (Holmberg m. fl., 2004).



Figur 1: Schematisk skiss över kamerans position och den utmätta linjen.

I försöket ingick tre hästar. Häst 1 var ett svenskt varmblod fyra år, häst 2 holländskt varmblod 5 år och häst 3 holsteiner 9 år. De var utrustade med passande sadel och valfri betsling. Testryttaren red varje häst åtta gånger längs sträckan. Anledningen till detta var att få ett realistiskt urval att välja ifrån. Slutligen valdes fyra variationer från varje häst. Dessa sekvenser spelades över från kamerans band till ett Fuji 240 min videoband. Filmens hastighet var 50 bilder per halvsekund (Holmberg m.fl., 2004).

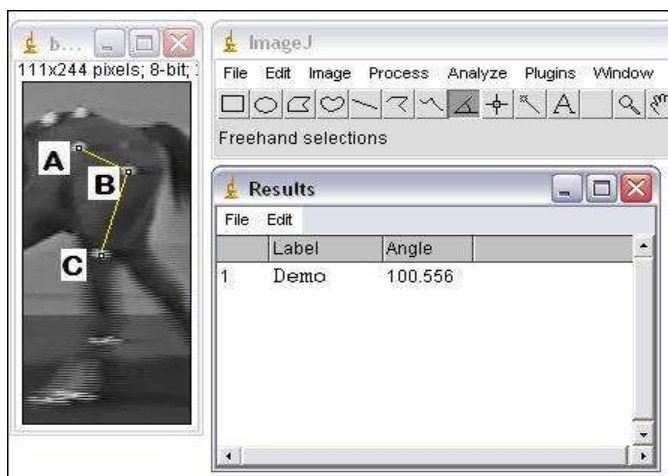


Figur 2: Utdrag ur filmsekvens.

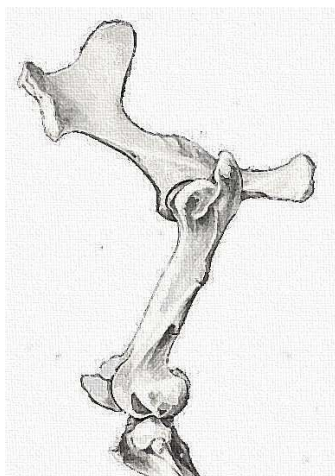
Under inspelningen var hästarna försedda med reflexmarkörer på definierade punkter (Fig. 2). Filmerna delades in i enskilda bildrutor. I varje ruta har vinkelmätning respektive avståndsmätning utförts med hjälp av programvaran ImageJ®.

Påbörjad mätning av undertramp och vinklar från och med knävinkeln och distalt om denna fick avbrytas då filmens kvalité och hastighet visade sig vara för låg för att exakta mätningar skulle kunna göras. Jag koncentrerade då min studie till att gälla lårvinkeln vars markörer förblev tydliga och väl mätbara. Förutom lårvinkeln har jag mätt steglängden i de olika sekvenserna. Markörerna har i ett par sekvenser lossnat från hästen. I de fall detta har skett har en tydlig punkt av limrester som fäst markören varit synlig och denna har då använts i mätningarna.

De punkter jag använt i mina mätningar är följande: A: Tuber coxae, B: Trochanter major på femur och C: proximala tibia vid fibulas huvud (Fig. 3). Steglängden är uppmätt som ett medelvärde av de steg som i sin helhet ägt rum innanför bommarnas reflexmarkeringar. Som hållpunkt på hästens ben har den mest kraniala av de distala reflexpunkterna på vänster bakben använts.



Figur 3: Reflexpunkterna som använts vid mätning av lårvinkeln.



Figur 4: Hästens skelett i proximala bakdelen.

Lårvinklarnas och steglängdernas uppmätta värden fördes in och bearbetades i Microsoft Excel med tillägget WinStat. Ingen korrigering är gjord för hudens rörelse i relation till skelettet (Fig. 4) varför vinklarnas värden ej kan betraktas som absoluta (Clayton & Schaamhardt, 2001). Värdena korrigerades för parallaxfel. Resultaten redovisades som sinuskurvor av lårvinkelns förändring över tid samt maximala och minimala värden med standardavvikelse. Ingen statistisk beräkning är av relevans i form av jämförelse mellan individerna då dessa är för få till antalet.

RESULTAT

Hastighet

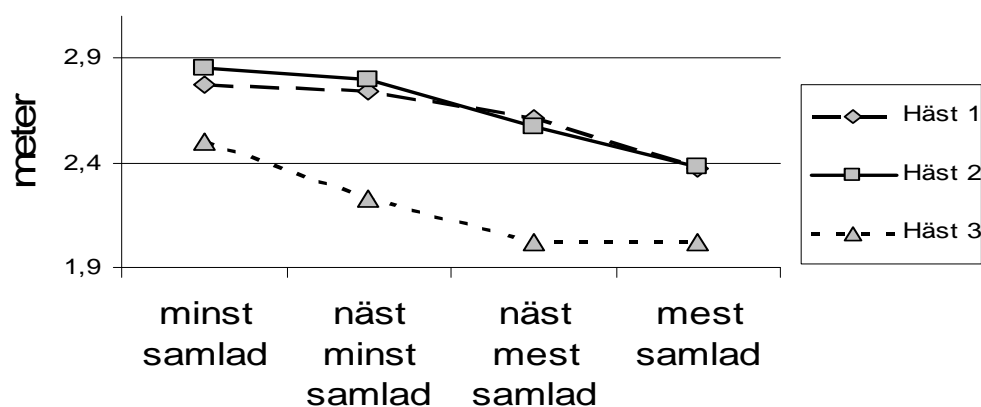
Hastigheten är starkt korrelerad till den bedömda graden av samling. Den är lägre i de sekvenser som bedömts som mer samlade hos alla hästar. Medelhastigheten minskar med hästarnas ålder.

Tabell 1: Medelhastighet i m/s i de olika sekvenserna

Hastighet m/s	Häst 1	Häst 2	Häst 3
minst samlad	4,88	4,73	4,39
näst minst samlad	4,72	4,60	3,94
näst mest samlad	4,40	4,12	3,45
mest samlad	4,12	3,59	3,46

Steglängd

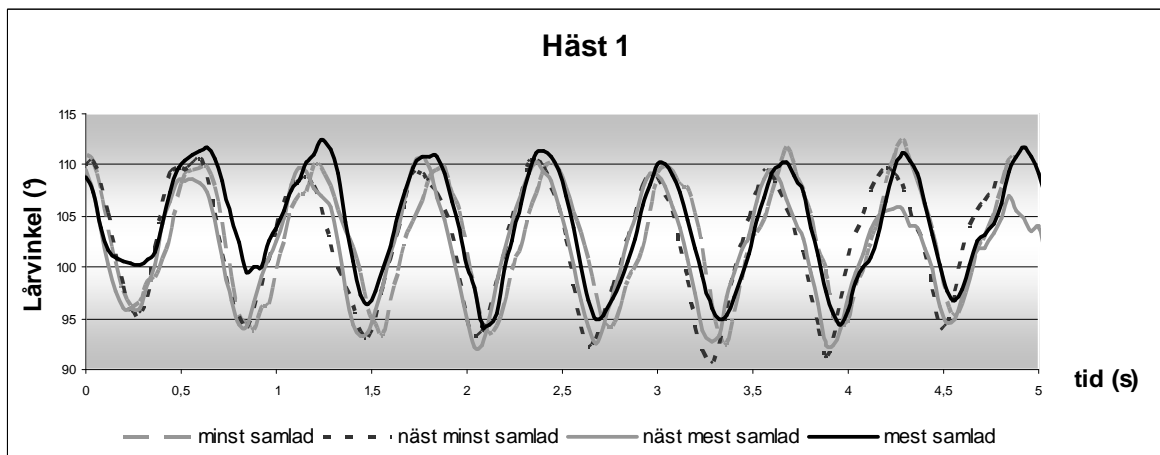
Steglängden minskar vid ökad grad av samling. Häst 1 och Häst 2 hade en längre steglängd än Häst 3. Häst 3 uppvisade i princip ingen skillnad i steglängd i den näst mest samlade och den mest samlade sekvensen (Fig. 5).



Figur 5: Steglängden hos hästarna vid de olika bedömda graderna av samling.

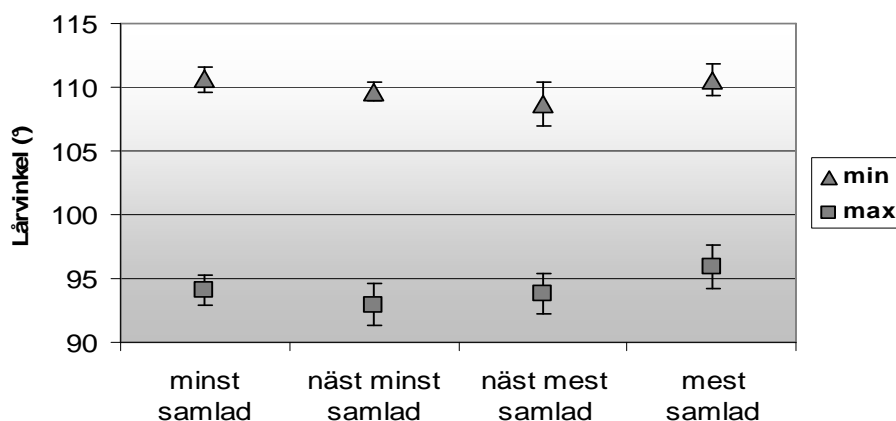
Lårvinkelns förändring över tid

Lårvinkelns förändring över tid i galopp kan åskådliggöras i en sinusliknande kurva i de fyra sekvenserna. Skillnader kan ses i vinkelns förändringsintervall mellan de olika bedömda graderna av samling hos Häst 1. Lårvinkeln tenderar att uppvisa en större spannvidd i de sekvenser som bedömts som mindre samlade. Den mest samlade sekvensen har även högre värde på minimivinkeln jämfört med de andra (Fig. 6).



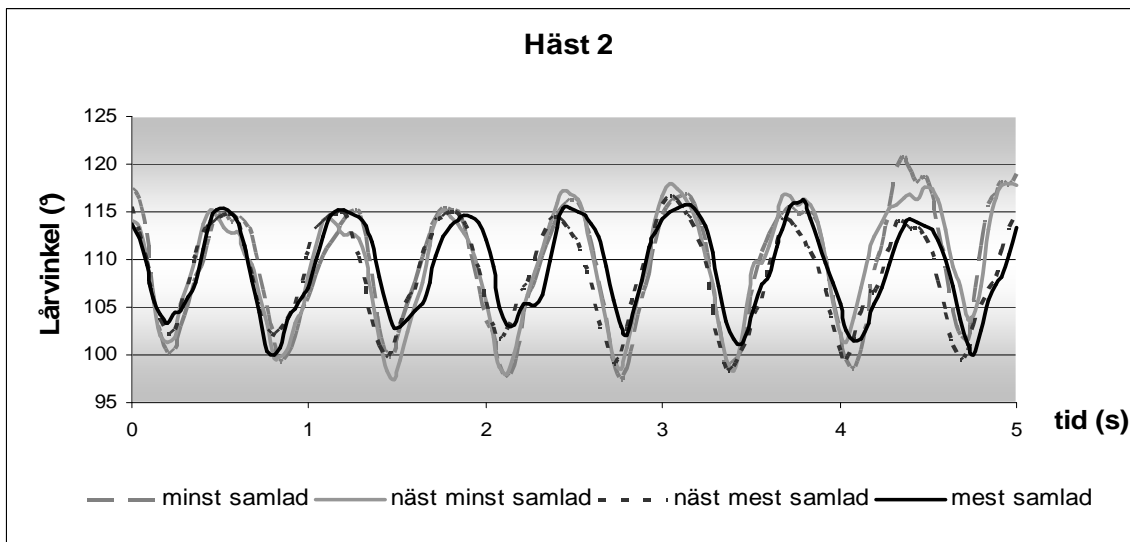
Figur 6: Förändring av lårvinkeln över tid i galopp hos Häst 1 i samtliga fyra filmsekvenser.

Enligt Drevemo m. fl. (1980) kan hos en ohalt häst kinematiska variabler betraktas som relativt stabila så länge hästen rör sig med konstant hastighet. Det räcker därmed med ett fåtal steg för att beskriva gångartsmönstret. Det har föreslagits att 3-5 steg är tillräckligt för kinematisk analys. Hos Häst 1 tyder lårvinkelns förändring på ökning av vinkelns minsta värde vid jämförelse av högsta och minsta graden av samling. Lårvinkeln i den sekvens som bedömts som mest samlad uppvisar högsta minimivinkeln av alla sekvenser (Fig. 7).



Figur 7: Medelvärde med standardavvikelse av lårvinkeln i de olika sekvenserna hos Häst 1.

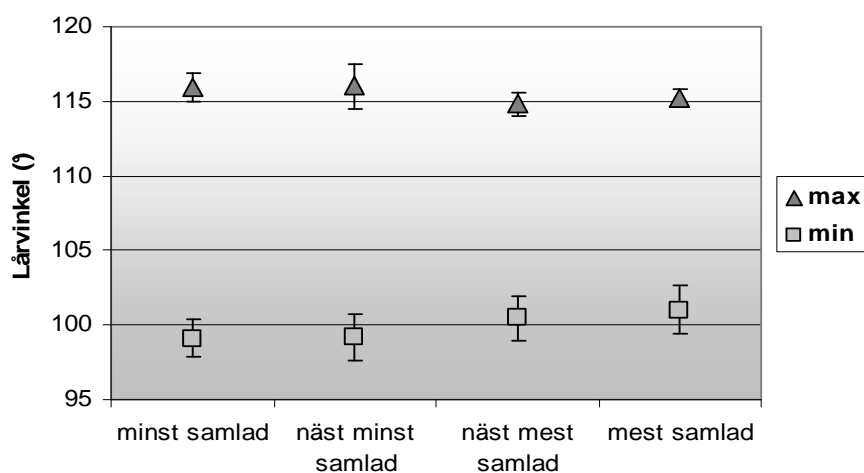
Hos häst 2 ses också där en tendens till en mindre varierande men öppnare lårvinkel i de sekvenser som bedömts ha högre grad av samling. Den mest samlade sekvensen har högre värde på minimivinkeln jämfört med de andra (Fig. 8).



Figur 8: Förändring av lårvinkeln över tid i galopp hos Häst 2 i samtliga fyra filmsekvenser.

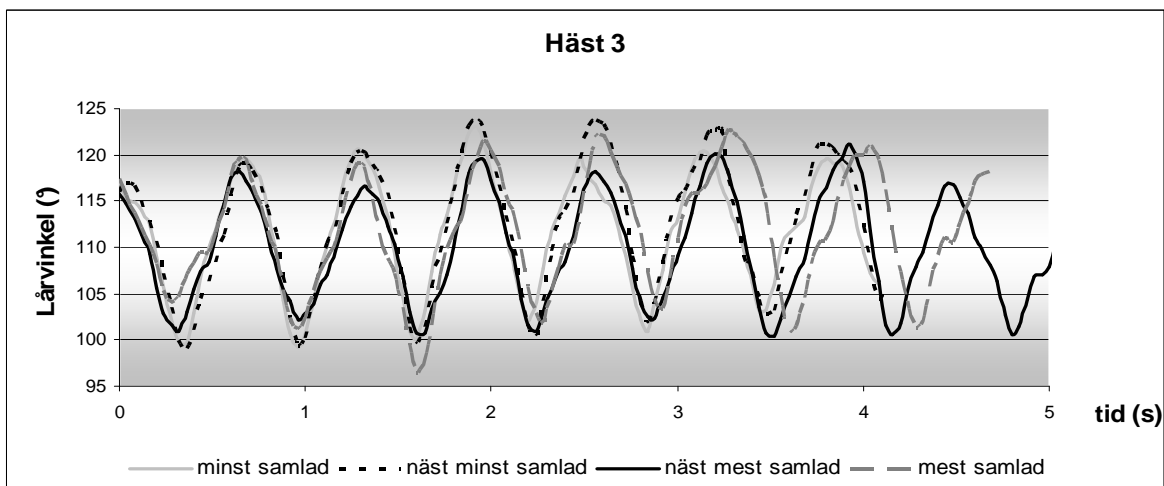
Lårvinkelns medelvärde vid jämförelse av högsta och minsta graden av samling visar att spännvidden tenderar att minska vid ökad samlingsgrad.

Lårvinkelns minimivärde tenderar att öka med ökad samlingsgrad, och den sekvens som bedömts som mest samlad uppvisar högsta minimivinkeln (Fig. 9).



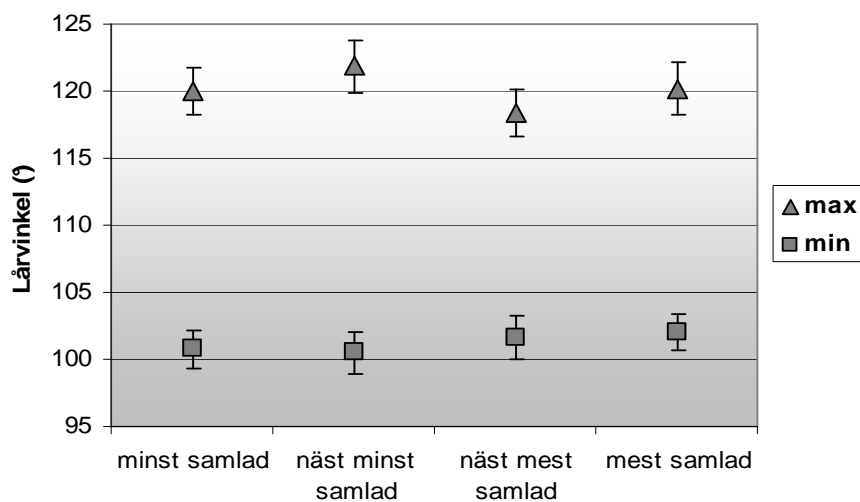
Figur 9: Medelvärdet med standardavvikelse av lårvinkeln i de olika sekvenserna hos Häst 2.

Hos häst 3 ses en tydligare skillnad mellan de olika bedömda samlingsgraderna. Lårvinkeln uppvisar större variation mellan sekvenserna i de högre värdena än i de lägre (Fig. 10).



Figur 10: Förändring av lårvinkeln över tid i galopp hos Häst 3 i samtliga fyra filmsekvenser.

Medelvärdet på lårvinkelns minimivärde uppvisar endast liten skillnad hos Häst 3. Tendensen är att lårvinkelns minsta värde ökar med ökad samlingsgrad. Lårvinkelns maximala medelvärde är lägre i den näst mest samlade sekvensen än i de övriga (Fig. 11).



Figur 11: Medelvärde med standardavvikelse av lårvinkeln i de olika sekvenserna hos Häst 3.

DISKUSSION

I min studie har jag genom att studera definitioner av samling i ridlitteratur och forskningsresultat angående biomekaniska förändringar relaterade till samling identifierat några parametrar av intresse för genomförandet av mitt försök. Min intention var att mäta biokinematiska variabler baserade på återkommande beskrivningar av samling i ridsporten och ridlitteraturen, såsom mätning av bakdelens vinklar och undertramp. Påbörjad mätning av undertramp och knä- respektive hasvinkel fick dock avbrytas då filmens kvalité visade sig vara för låg för att exakta mätningar skulle kunna göras. Jag koncentrerade då min studie till att gälla lårvinkeln vars markörer förblev tydliga och väl mätbara. Skillnader i hastighet och steglängd är andra parametrar jag uppmätt, dessa är viktiga faktorer kopplade till samling med stöd i tidigare forskningsstudier (Clayton, 1994 och Holmström m.fl., 1995).

Det analysmaterial jag använde var filmupptagningar gjorda med videokamera. Kvalitén på filmen var inte tillräcklig för att med tillfredsställande noggrannhet lokalisera reflexpunkterna distalt på hästens extremiteter. Höghastighetskamera hade varit att föredra för detta ändamål. Fördelen med att filma i ett ridhus jämfört med ett löpband är att man kan filma hästar under för hästen normala förhållanden i ridningen på ett sätt där hästen rids som under vanlig träning. Det är dock svårt att göra bra exakta mätningar och automatiska analyser med ett dylikt material. Manuell mätning av vinklarna i filmers enskilda bildrutor är mycket tidskrävande. Ett annat problem i försöksupställningen var att en del reflexmarkörer föll av under försökets gång. För att kunna jämföra sitt resultat av kinematiska variabler med tidigare försök bör höghastighetskamera användas vid filmning, och försöksupställningar med möjlighet till automatiserad analys av data. Korrigering bör också ske för hudens rörelser om man vill mäta absoluta förändringar av vinklar för att till exempel kunna jämföra resultaten mellan olika hästar (Clayton & Schamhardt, 2001). I mitt försök har enbart den relativa förändringen studerats.

Såväl hastigheten som steglängden är i mitt försök är starkt korrelerade till den bedömda graden av samling hos alla tre hästar i studien. Detta stämmer överens med tidigare forskningsresultat där Clayton (1994) påvisade skillnader i steglängd och hastighet vid samlad, arbets-, mellan-, och ökad i galopp. Hastighet och steglängd minskade och stegets varaktighet ökade vid ökad samlingsgrad i travens gångarter hos elithästar i dressyr (Holmström m.fl., 1995). I Tävlingsreglementet (TR, 2003) står att samling inte i första hand ska relateras till tempo, samtidigt att samlad galopp har ett lägre tempo än arbetsgalopp och att galoppsprången förkortas men ska visa mer höjd fram. Samlad galopp ska enligt TR kännetecknas av ökat engagemang i bakdelen och ökad lätthet i framdelen, balansen förbättras och hästen blir därigenom smidigare. Flera parametrar bedöms alltså vara viktigare i bedömningen än tempo och steglängd. En intressant iakttagelse i bedömningen av hästarna i mitt försök är att en dressyrtränare gått helt emot de andra tränarnas bedömning och bedömt den långsammaste och av de andra som mest samlade bedömda sekvensen som minst samlad hos både Häst 1 och Häst 2. Denna tränare hade specifikt gjort en kommentar om att samling inte bara har med tempot att göra. Det hade varit intressant att veta vilka parametrar som vägde tyngst i dennes bedömning, tyvärr gjordes ingen ytterligare kommentar. Andra tränare har vid bedömning av samma sekvens lagt till kommentaren att tempot är långsammare och skriver att de därför bedömer

sekvansen som mer samlad (Holmberg m.fl., 2004). Åsikterna går tydligt isär hos tränarna om vilken/vilka faktorer i begreppet samling de bedömer i första hand.

När det gäller resultatet av lårvinkelns förändring finns några grundläggande faktorer i hästens rörelsemönster att ta hänsyn till vid tolkning. Förmodligen kan lårvinkelns förändring i de fyra sekvenserna hos både Häst 1 och Häst 2 i hög grad kopplas till en ökad steglängd och ökad hastighet. Lårvinkeln i mest samlad sekvens har högst lägstavärde, och lårvinkelförändringens spännvidd är större vid lägre samlingsgrad och högre hastighet. I en studie av travande hästar såg Robert m.fl. (2002) att i bakbenet var lår-, knä- och hasled mer böjda vid isättning när hastigheten ökade. Både maximala och minimala värden i lårleden tenderade att divergera när hastigheten ökades. Variationer av hastigheten så små som 0,5 m/s resulterade i signifikant förändring av hästens rörelser. I mitt försök där hästarna rör sig i galopp skiljer sig hastigheten mer än så hos samtliga hästar mellan de minst samlade och de mest samlade sekvenserna. Resultaten är inte helt jämförbara då gångarten inte är densamma men det är troligt att liknande förändringar kan ses i ökad hastighet även i galopp. Ett observandum finns dock hos Häst 3, där den näst mest samlade sekvensen och den mest samlade knappt skiljer sig åt avseende hastighet och steglängd. Lårvinkelns lägstavärde är också i princip samma. Lårvinkelns maximala värde är lägre i den näst mest samlade sekvensen. Denna sekvens bedöms av ryttaren vara mest samlad. En påtaglig skillnad finns i nosens placering i de båda sekvenserna. Hästens nosrygg är i sekvensen de flesta bedömt som näst mest samlad framför lodplanet, något som kan ha spelat in i bedömningen av det uppenbart multifaktoriella begreppet samling.

En större samsyn finns i tränarnas bedömning av Häst 3 jämfört med de andra två hästarna enligt Holmberg m.fl. (2004). De har antagit att det kan bero på att tränarna i sitt dagliga arbete har mer kontakt med äldre utbildade hästar och därför har lättare att bedöma dessa, eller att en mer utbildad häst har lättare att visa variationer i sitt samlingsarbete och därför är mer lättbedömd. Jag vet inte om deras antagande angående tränarnas mer frekventa kontakt med äldre hästar kan styrkas, men det andra påståendet att Häst 3 är äldre, mer utbildad och därmed lättare att bedöma håller jag med om. De båda yngre hästarna i studien är endast 4 år respektive 5 år gamla, och befinner sig i ett tidigt stadiet av utbildningen jämfört med Häst 3 som är 9 år. En jämförelse med tyska utbildningstrappans ordning av begreppen takt, lösgjordhet, stöd, schwung, rakriktning, samling (som dock överlappar och går in i varandra) visar att arbete i större samling kommer först senare i utbildningen (Deutsche Reiterliche Vereinigung, 2001).

Tränarna har inte gjort någon jämförelse mellan samlingsgraden hos de olika hästarna (Holmberg m.fl., 2004). Det hade varit intressant att jämföra mina mätningar med subjektiv bedömning i detta avseende. Häst 3 är en äldre häst som nått längre i utbildningen och torde kunna uppvisa en högre grad av samling. Detta påstående styrks av mina uppmätta förändringar i steglängd, hastighet och lårvinkelns minskade sträckning i de två sekvenser som bedömts som näst mest och mest samlade. Cano m.fl. (1999) har visat på att vuxna hästar uppvisar mindre grad av sträckning i lårleden under understödsfasen i trav än unga hästar. Hästens ålder verkar vara en parameter av betydelse när det gäller förmåga till samling.

Urvalet av hästar i den forskning som finns gjord kan sannolikt ha påverkat uppmätta resultat, inte bara avseende ålder såsom i min studie utan även hästarnas ras. Intressant vore

en jämförelse av biokinematiska parametrar mellan till exempel hästar av iberisk typ som halvblodstyp som är de mest representerade vid dressyrtävlingar. Cano m.fl. (2001) visade i en jämförande studie mellan raser att andalusiska hästar hade större spännvidd i bakbenens vinkling som följd av högre maximal böjning i hasleden och kotleden än araber/angloaraber. Ökad böjningen av bakbenets hasleder är en av de parametrar som är kopplade till samling. Det vore intressant att studera om fler tecken på förmåga till större samling finns hos den iberiska hästtypen än hos andra raser. Studier av bra dressyrhästar har visat att dessa har en påtaglig kompression av hasleden under understödsfasen i trav och att denna är ännu större i de samlade gångarterna piaff och passage (Holmström m.fl., 1995). För att bättre kunna utskilja tydliga variabler i en subjektiv bedömning korrelerade till just samling och mäta dessa kvantitativt torde det vara en fördel att använda en hästtyp som har visat på den allra högsta graden av samling i dressyrens klassiska skola.

Hjertén m.fl., (1994) visade i en studie av bakbenets kinematik i trav att den förkortning av bakbenet som sker under understödsfasen sker från hov till knä, medan avståndet mellan knä och tuber coxae förlängs. Om understödsfasen blir längre i förhållande till svävningssfasen, såsom sker med ökad samling i trav (Holmström m.fl., 1995), borde lårvinkelns värde vara högre under längre tid vid ökad samling. Detta talar emot den återkommande definitionen i ridlitteraturen att lårvinkeln skall minska vid ökad grad samling (ex. Steinbrecht, 2004 och Podhajsky, 1998). I sitt fördjupningsarbete har Gustafsson & Karlsson (2003) frågat A-tränare i hoppning respektive dressyr om man kan jämföra samlingen som utförs vid piaff med samlingen som utförs när hästen eleverar i språnget vid hoppning. De fick många jakande svar på denna fråga men inget förtydligande på hur jämförelsen skulle se ut. Forskning har visat att under första delen av understödsfasen precis innan ett språng ökar lårvinkeln med 25 % (sträckning) medan knä och has får 40% mer böjning (van der Bogert m.fl.,1994). Lårvinkelns uppmätta förändring här motsäger tydligt påståendet att samlingen i detta fall ger en jämnt fördelad ökad böjning av lår-, knä- och hasvinklar. Podhajsky (1998) menar att en sådan nödvändig för en riktig bakdelsböjning vid samling. Tränarnas jakande svar till jämförelsen strider mot påståendet att lårvinkeln ska minska vid ökad samling.

En samlad rörelse där det ideal som finns som grund för subjektiv bedömning på tävling inte stämmer överens med uppmätta resultat är galoppiruetten. Enligt TR (2003) ska galopp vara tretaktig, och rytmen ska behållas i piruetten. I en studie av de medaljvinnande hästarna vid OS i Barcelona visades att rytmen i piruetten dock var distinkt fyrtaktig (Clayton, 2001). Branderup (1996) skriver att det till skolridning användes fyrtaktig högt samlad galopp fram till utbredningen av kavalleriskolornas krav. En viktig fråga att studera närmare är om det ens är möjligt att genomföra en galoppiruetten enligt idealet i tävlingsreglementet? Ett ideal som överensstämmer med det påvisbart möjliga skulle göra bedömningen mer precis och underlätta kommunikationen om bedömningskriterierna.

SLUTSATSER

Grundproblemet med att mäta samling är att begreppet innefattar många faktorer. Som tydligt påpekas i ridlitteraturen av flera författare är samling ett begrepp som är beroende av, och samexisterar med flera andra viktiga parametrar såsom takt, självbärighet, balans, form, lösgjordhet etc. För att kunna mäta samling krävs att man i försöksuppställningar tar hänsyn till att en syntes av flera begrepp göres av bedömaren, och att dessa kan värderas olika av olika bedömare. För att man med större precision ska kunna urskilja de mest betydande faktorerna för just samling bör ett häst- och ryttermaterial användas där ekipagen är högt utbildade inom dressyrridningen. En risk med ett för ungt och utbildat hästmateriale kan vara att bedömningen kommer att avse talang och förutsättningar för samling snarare än faktisk sådan. I min pilotstudie av lårvinkelns förändring skiljer sig uppmätta värden av denna mot påståendet att lårvinkeln skulle minska vid ökad samling. Den bedömda skillnaden i samlingsgrad kan till stor del förklaras med skillnaden i hastighet och steglängd framför allt hos de två yngre hästarna i studien. Lårvinkelns förändring kan till stor del även den korreleras till ovanstående faktorer. Där hästar studerats över längre tid och tränats mellan mätningarna har förändringar kunnat ses i form av ökat undertramp och minskning av lårledens vinkel. Vid studier av hästar i olika grad av samling under samma ridpass finns ingen forskning som stöder att hästen trampar längre in under sig eller får ökad böjning av lårleden såsom beskrivs på flera ställen i ridlitteratur. Man har främst sett att hästen vilar längre på steget, minskar hastighet och steglängd och skjuter ifrån mindre bakåt vid ökad samling. Det finns dock få studier och hästmaterialet är litet.

SUMMARY

The modern veterinarian in horse practice is often consulted by horse owners concerning riding problems. These problems are more complex and show other characteristics than traditional lameness. For the diagnostic process and to give adequate advice the veterinarians need an understanding of riding terminology and problems related to riding. It is also of high importance that riders, trainers and veterinarians increase the knowledge of equine biomechanics and how these are influenced by the rider. Collection is an important concept in the riding terminology. Riding manuals describe collection in various terms related to changes in the posture and movement pattern of the horse.

There are two main aims of this study. One is the comparison of descriptions of collection in important riding manuals with biomechanical measurements in research. The other is the identification of quantitative biomechanical parameters correlated to subjective qualitative estimation of collection at the canter. Three horses ridden by the same rider were filmed in four different degrees of collection according to the judgement of level A -trainers. Their estimation of the degree of collection has been compared to measurable quantitative changes. The parameters used were speed, stride length and the relative change of hip joint angle. The choice of parameters was made considering the definitions of collection in riding manuals, previous research related to collection and the limitations of the recorded material.

Speed and stride length are strongly correlated to the estimated degree of collection in this study. Lower speed and shortening of the stride length are distinguishing features of the estimated highest degree of collection in all three horses. The mean value of the hip joint

angle in the most collected sequence compared to the least collected show that the angular range is smaller and the minimum value is higher as the degree of collection increases.

There are more obvious differences in the hip joint angular pattern between the different degrees of collection in the one older horse in the study. In riding manuals a commonly mentioned symptom of collection is increased bend of the hip joint angle. My results do not support this. Interpretation of the results should be done with caution because of the low number of horses in the study.

Many authors of riding manuals point out the fact that collection is depending on and co-existing with other important parameters such as rhythm, self carriage, balance, outline and relaxation. This should be considered in the planning of studies concerning collection. With a horse- and rider material with highest possible dressage skills it would be possible to distinguish parameters closely correlated to collection. If too young horses with less training are used there is a high risk of other factors such as talent for future collection being considered in estimations instead. There is research showing that increase of propulsion and decrease of the hip joint angle in horses can occur after a training period. Studies of horses in different degrees of collection in the same riding session do not show these changes. The most important changes seen in the same session in different degrees of collection are increased stance phase, a decrease in speed and stride length and less retraction of the hind limbs. There are just a few published studies and a low number of horses. More research is needed for conclusions.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Albrecht, K. (1996) *Dogmen der Reitkunst*. 2. Aufl. Hildesheim: Olms Presse
- Back, W. (2001) Intra-limb Coordination. In: *Equine Locomotion*. 95-135. London: W.B. Saunders
- Bogert, A.J. van den, Jansen, M.O. & Deuel, N.R. (1994) Kinematics of the hindlimb push-off in elite show jumping horses. *Equine Vet. J. Suppl.* 17, 80
- Branderup, B. (1996) *Akademische Reitkunst* 3. Aufl. Zwickau: Cadmos Verlag
- Branderup, B. & Kern, E., (2000) *Barockes Reiten nach F.R. de la Guérinière*. Wien: Cadmos Verlag
- Cano, M.R., Miró, F., Diz, A.M., Agüera, E., Galisteo, A.M. (2000) Influence of training on the biokinematics in trotting Andalusian horses. *Vet. Res. Commun.* 7, 487-489
- Cano, M.R., Vivo J., Miró F., Morales J.L., Galisteo A.M. (2001) Kinematic characteristics of Andalusian, Arabian and Anglo-Arabian horses: a comparative study. *Res Vet Sci.* 2001 71, 147-53
- Clayton, H. & Schamhardt, H. (2001) Measurement Techniques for Gait Analysis. In: *Equine Locomotion*. 55-77. London: W.B. Saunders
- Clayton, H. (1993) The extended canter: a comparison of the stride kinematics of horses trained for dressage and for racing. *Acta Anat.* 146, 183-187
- Clayton, H. (1994) Comparison of the collected, working, medium and extended canter. *Equine Vet. J. Suppl.* 17, 16-19
- Clayton, H. (2001) Performance in Equestrian sports. In: *Equine Locomotion*. 193-227. London: W.B. Saunders
- Cocq, P. de, van Weeren, P.R. & Back, W. (2004) Effects of girth, saddle and weight on movements of the horse. *Equine Vet. J.* 36, 758-763
- Decarpentry, A. (1948). *Baucher et son école*, Paris: Lamarre
- Degueurce C, Chateau H, Denoix JM. (2004) In vitro assessment of movements of the sacroiliac joint in the horse. *Equine Vet J.* 36, 694-698
- Denoix, J-M. & Pailloux, J-P. (2001) *Physical Therapy and Massage for the Horse*, 2:nd Ed. North Pomfret: Trafalgar Square Books
- Drevemo, S., Dalin, G., Fredricson, I., Hjertén, G. (1980) Equine locomotion; 1. The analysis of linear and temporal stride characteristics of trotting standardbreds. *Equine Vet. J.* 12, 60-65
- Hjertén, G., Drevemo, S., & Eriksson, L.-E. (1994) Shortening of the hindlimb in the horse during the stance phase. *Equine Vet. J. Suppl.* 17, 48
- Gustafsson, N. & Karlsson, S. (2003) *Vad är samling*. Hippologenheten, Sveriges Lantbruksuniversitet
- Holmberg, T., Larsson, H. & Lundholm, M. (2004) *A-tränarens bedömning av graden av samling på hopphäst i galopp*. Hippologenheten, Sveriges Lantbruksuniversitet
- Holmström, M., Fredricson, I. & Drevemo, S. (1994) Biokinematic differences between riding horses judged as good and poor at the trot. *Equine Vet. J. Suppl.* 17, 51-56
- Holmström, M., Fredricson, I. & Drevemo, S. (1995) Biokinematic effects of collection in the elite dressage trot. *Equine Vet. J.* 27, 281-287

- Deutsche Reiterliche Vereinigung & Miesner, S., Plewa, M., Putz, M. (2001) *Richtlinien für Reiten und Fahren* Bd.1. & Bd.2. Warendorf: FNverlag
- Pluvinel, A. de. (1989) *Neuauffgerichte Reut-Kunst*. Hildesheim: Olms Presse. Original: Frankfurt a.M., 1670
- Podhajsky A. (1998) *Die Klassische Reitkunst*. Stuttgart: Kosmos. Efter original: F.A. Herbig Verlagsbuchhandlung: München, 1965
- Robert C., Valette J.P., Pourcelot P., Audigié F., Denoix J.-M. (2002) Effects of trotting speed on muscle activity and kinematics in saddlehorses. *Equine vet. J. Suppl.* 34, 299
- Schamhardt, H.C., Merckens, H.W. & Osch, G.J.V.M. van (1991) Ground reaction force analysis of horse ridden at walk and trot. *Equine Exercise Physiol.* 3, 126-127
- Stadler, P. & Corbin, I., (2005) Rittigkeitsprobleme – ein Formenkreis zwischen tierärztlicher und reiterlicher Diagnostik? In: *XVI Tagung über Pferdekrankheiten*, Equitana, Essen, 4-5 März 2005. 72-76
- Steinbrecht, G. (2004) *Gymnasium des Pferdes*. 14. Aufl. Warendorf: FNverlag. Nachdr. Mit vorwort von Brinckmann, H.H. Erstmalig bearbeitet und herausgegeben von Plinzner, P., 1884
- Svenska Ridsportförbundet (2003). *Tävlingsreglemente II Dressyrtävlan*. Strömsholm: Svenska Ridsportförbundets förlag
- Tibblin, B. (1988) *Ridlära*. Helsingborg: Natur & kultur/LTs förlag
- Xenophon (430-354 f.Kr.) (1962) *The Art of Horsemanship*. London: Robert Hale limited