



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Hippologenheten

K57	2016
Examensarbete på kandidatnivå	
Samband mellan exteriöra egenskaper och gångarter vid linjär beskrivning hos treåriga svenska varmlod	
<i>Jackie Gardesköld & Malin Jaksjö</i>	
Uppsala	

HANDLEDARE:

Åsa Viklund Institutionen för husdjursgenetik
Odd Granlid Flyinge

Hippologiskt examensarbete (EX0497) omfattande 15 högskolepoäng ingår som en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett studentarbete på G2E nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

SLU
Sveriges lantbruksuniversitet

**Samband mellan exteriöra egenskaper och gångarter
vid linjär beskrivning hos treåriga svenska varmblod**

Jackie Gardesköld och Malin Jaksjö

*Handledare: Åsa Viklund, Institutionen för Husdjursgenetik
Bitr. handledare: Odd Granlid, Flyinge*

Examinator: Susanne Eriksson, Institutionen för Husdjursgenetik

*Examensarbete inom hippologprogrammet, Flyinge 2016
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Hippologenheten
Kurskod: EX0497, Nivå G2E, 15 hp*

*Nyckelord: Fenotypiska korrelationer, treårstest, SWB och hästar
Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
Examensarbete K57 Uppsala 2016*

INNEHÅLL

ABSTRACT	2
INTRODUKTION	2
Problem	3
Syfte	3
Frågeställning.....	4
Hypotes	4
TEORIAVSNITT.....	4
Linjär beskrivning.....	4
Bogens betydelse för dressyrhästens gångarter	5
Korsets betydelse för dressyrhästens gångarter	5
Halsens betydelse för dressyrhästens gångarter.....	6
MATERIAL OCH METOD	7
RESULTAT	9
Jämförelse av gångartsegenskaper mellan olika exteriörer	12
DISKUSSION.....	16
Samband till de olika gångarterna.....	18
Samspel mellan olika exteriörer.....	18
Vidare studier.....	19
Slutsatser och hypotesprövning	19
REFERENSER.....	19
Litteratur	19
Internet	20
Bilagor	22

ABSTRACT

Correlations between linearly scored conformation and gait traits of three-year-old Swedish warmblood horses

The desirable conformation can vary depending on the use of the horse, as the conformation can give the horse the natural abilities for the wanted task. Therefore it is interesting to study which conformation traits that influence the gaits. In 2013 the Swedish warmblood Association introduced linear scoring of traits for the Swedish warmblood (SWB). This makes it possible to use the information to study correlations between different gait and conformation traits. The aim of this study was to analyze data from the linear scoring of three year old SWB horses to gain understanding of the conformation traits and their effect on gait characteristics. The question was; which conformation traits have an effect on the gaits? The hypothesis was that there are correlations between conformation and gait traits. For the study, information from linear scoring protocols of 1889 horses from year 2013 and 2014 was used. The data had been compiled in an Excel document. Two methods, Spearman ranks correlation and t-test, were used for analyses. The conformation traits used in this study were the position of the shoulder, body direction, body (uphill body type- downhill body type), the position of the neck, the shape of the neck, the length of the neck, the shape of the croup and the length of croup, and 16 traits of the horse gaits in walk, trot and canter. The result showed one moderate correlation (0.48) between body direction and the gaits direction in movement and a total of 37 weak correlations (0.20-0.32) for all the conformation and gait traits except for the length and the shape of the croup where all the correlations were very weak. A sloping shoulder, an uphill body type horse and a vertical neck resulted in longer length of strides and uphill movements in the gaits. The hypothesis can be confirmed.

Keywords: Horse, analysis, breeding goal and SWB

INTRODUKTION

Redan 400 f.Kr. studerade Xenophon exteriöra egenskaper hos hästar. I hans arbete påvisade han direkta samband mellan exteriör och funktionalitet eller lämplighet för prestation samt med hållbarhet (430–354 f.Kr., citerat av Schauder 1923). Hästens exteriör har stor betydelse för hästens hållbarhet och hållbarheten har stor betydelse för hästens framtida prestationer (Jönsson et al. 2014). I avelsmålet för den svenska varmblodiga hästen (SWB) är några av de önskvärda exteriöra egenskaperna en högställd och långlinjerad häst med väl ansatt hals, liggande bog och sluttande kors (SWB 2015b). Enligt Arméns ridinstruktion (Jangö 1940) önskades en liggande bog, ett långt kors och en väl ansatt hals då detta ansågs ha en positiv påverkan på funktionalitet och hästens gångarter.

Linjär beskrivning är ett system som används för att beskriva den enskilda individens

egenskaper mellan två biologiska extremer (SWB 2014b). Beskrivningen ger objektiv information om hur hästen ser ut och dess kvalitéer, i syfte att underlätta uppföljningen av rasens utveckling och därmed definiera rasens eventuella styrkor och svagheter (SWB 2014b). För att kunna mäta samband mellan exteriör och gångarter, måste exteriören först kvantifieras på ett korrekt och upprepningsbart sätt (Weeren och Crevier-Denoix 2006). År 2013 införde SWB linjärbeskrivning på treårstest som ett komplement till den ordinarie bedömningen (SWB 2014b). Genom att använda informationen från linjär beskrivning vid treårstest kan egenskaper undersökas i forsknings syfte, vilket kan ge ökad kunskap om hur olika exteriöra egenskaper påverkar hästens gångarter. Ökad information om vilka exteriöra egenskaper som är fördelaktiga och önskvärda kan sedan användas i avelsurval för att nå avelsmål, vilket för dressyr är en häst med goda gångarter som är konkurrenskraftig internationellt (SWB 2015b). Sambanden mellan exteriör och prestation är komplex, det går inte att räkna med att en enskild egenskap endast kan identifieras som positiv för prestationen utan de olika exteriöra egenskaperna måste sättas i relation till varandra (Weeren och Crevier-Denoix 2006).

Denna studie kommer att undersöka vilka exteriöra egenskaper som påverkar gångartsegenskaper hos rasen svenskt varmblod. I tidigare studier har samband mellan egenskaper vid linjär beskrivning undersökts, samt samband mellan linjärt beskrivna egenskaper och tävlingsprestationer i hoppning och dressyr (Koenen, Veldhuizen och Brascamp 1995; Ducro et al. 2007; Jönsson et al. 2014). Koenen, van Veldhuizen och Brascamp (1995) visade att egenskaper som beskriver hästens hals, bog och kors hade samband med hästens dressyrresultat. Informationen från dessa studier har gett kunskap om önskvärda egenskaper hos dressyrhästar som sedan kan användas i avelsarbetet för att nå avelsframsteg (SWB 2015b).

Problem

Det finns ett intresse av att förstå hur exteriöra egenskaper påverkar den svenska varmblodiga hästens gångarter och på vilket sätt de olika egenskaperna påverkar. I och med införandet av linjärbeskrivningen i Sverige finns det nu tillgång till data som ger oss möjlighet att undersöka samband mellan linjärt beskrivna egenskaper för svenska hästar.

Syfte

Studiens syfte är att undersöka eventuella samband mellan hästens linjärt beskrivna exteriör och hästens egenskapsbeskrivning inom samtliga gångarter för den svenska varmblodiga hästen. Detta för att kunna få en förståelse för vilka exteriöra egenskaper som påverkar gångartsegenskaper.

Frågeställning

Finns det samband med bogens lutning, kroppens riktning, kroppsform, korssets lutning och längd, halsens position, längd och form och hästens gångarter vid linjär beskrivning för treårig svenska hästar?

Hypotes

Hypotesen är att det finns samband mellan exteriöra egenskaper vid linjärbeskrivning och hästens gångarter.

TEORIAVSNITT

Linjär beskrivning

Linjär beskrivning är ett system som används för att beskriva den enskilda individens egenskaper mellan två biologiska ytterligheter (Bonow 2014). Beskrivningen ska vara objektiv, det vill säga utan vikt om egenskapen bedöms ha en negativ eller positiv bemärkelse (Bonow 2014). Linjär beskrivning har varit framgångsrikt för avelsarbetet hos kor och togs bland annat fram av American Holstein Cattle förbundet på slutet av 1970-talet, för att beskriva exteriören hos mjölkkor (Mawdsley et al. 1996). Det Holländska avelsförbundet KWPN (Royal Dutch Sport Horses) har använt linjär beskrivning sedan 1989 (Koenen et al. 1995). Även den holländska avelsföreningen för Shetlandspanny (van Bergen & van Arendonk 1993), den italienska Haflingerhästen (Samoré, Pagnacco & Miglior 1997) och Belgiskt varmblod (Rustin et al. 2009) har använt systemet sedan en tid tillbaka.

I Sverige införde SWB linjärbeskrivning på treårstest år 2013. Protokollet består av 50 egenskaper varav 21 egenskaper för exteriör, 15 egenskaper relaterade till gångarter och 14 egenskaper relaterade till hoppning (se bilaga 1 och 2 för protokoll). Egenskaperna beskrivs på en niogradig skala. Eftersom det är en beskrivande och inte en bedömande skala används bokstäver istället för siffror för att beskrivningen inte ska förknippas med den traditionella poängsättningen. SWB använder bokstäverna A-I, där A och I är de två biologiska ytterligheterna för varje egenskap. Syftet med linjär beskrivning är att avelsförbundet och hästägare ska få en utförlig beskrivning av individens egenskaper. Linjär beskrivning kan underlätta uppföljningen av egenskapernas utveckling och se vilka styrkor eller svagheter som rasen har. Idag publiceras inte resultaten offentligt men på sikt vill SWB använda linjär beskrivningen för att skatta ett säkrare och mer utvecklat avelsindex. (SWB 2014b)

Bogens betydelse för dressyrhästens gångarter

I SWBs linjära protokoll beskrivs bogen från liggande till brant, som bedöms genom graden av bogbladets vinkel förhållande till en vågrät linje (SWB 2014b). Enligt Arméns ridinstruktion sammanställd av Jangö (1940), som är grundad på beprövad erfarenhet önskas en lång och liggande bog då detta underlättar överarmens framåtsvingande rörelse. Även bogens muskelverkan blir positivt påverkad av en lång och liggande bog då fjädringen ökas. Ju rakare och ju mer stupande bog hästen har desto kortare och hårdare steg riskerar den att få.

I en studie av Koenen, Veldhuizen och Brascamp (1995) undersöktes genetiska och fenotypiska parametrar för egenskaper i KWPNs linjära beskrivning och dessa egenskapers samband med prestationer i dressyr och hoppning. Den linjära beskrivningen innehöll 26 olika egenskaper som bedömdes på en skala från ett till 40. Av de 26 egenskaperna var 20 exteriöra egenskaper och sex egenskaper beskrev hästens gångarter i skritt och trav. I studien ingick data från 10 665 ston i åldrarna tre till sju år. Tävlingsdata bestod av totalt 40 000 hästars tävlingsprestationer i båda disciplinerna för hästar födda efter 1979. Studiens resultat visade att en lång och liggande bog hade medelhöga genetiska samband med tävlingsprestationer i dressyr. Författarna diskuterade att anledningen till att en liggande bog är positiv hos dressyrhästen är för att det ger mer rörelsefrihet både uppåt och framåt, speciellt i den sista svävningsfasen i steget.

I en studie av Jönsson et al. (2014) undersöktes samband mellan hälsostatus och exteriör med livslängd och hästars totala tävlingsprestationer. Studien gjordes på kvalitetsbedömda unga svenska varmblodiga hästar i åldrarna fyra till fem år, totalt ingick 8238 hästar. Materialet innehöll information om hälsa, exteriör, poäng på exteriör, gångarter och löshoppning från kvalitetsbedömning, hur länge hästen har tävlat samt hästens totala tävlingsprestationer. Det flesta exteriöra egenskaperna och hälsoundersökningen hade signifikanta ($p < 0,001$) samband med prestation på tävlingsbanan och livslängd. Ett av sambanden fanns mellan bogens position och tävlingsprestationer, där en liggande bog var fördelaktig.

I en studie av Holmström, Magnusson och Philipsson (1990) fann författarna en skillnad på bogens lutning hos elithästar och ridskolehästar. Elithästar inom både hoppning och dressyr hade en mer liggande bog jämfört med ridskolehästar. I studien användes exteriöra bedömningar av 356 svenska varmblod. Hästarna som jämfördes med varandra bestod av fyra olika grupper som var dressyrhästar på elitnivå med placeringar i svår dressyr, hopphästar på elitnivå med placeringar i svår hoppning, hästar från fyra olika ridskolor samt fyraåriga hästar som befunnit sig på hästevenemang.

Korsets betydelse för dressyrhästens gångarter

Korset lutning och längd dokumenteras i den linjära beskrivningen för SWB. Korsets lutning beskrivs från stupande till rakt och framställs via graden av lutningen på linjen som uppstår när ett sträck dras mellan höftbenets högsta punkt till bärbensknölen.

Längden på korset beskrivs från långt till kort och bedöms på avståndet från höftbenets början till baksidan av bärbensknölen. (SWB 2014b)

I Arméns Ridinstruktion (Jangö 1940) står att korset önskvärt ska vara något högre än hästens manke, annars är hästen överbyggd vilket försvårar både genom att hästens framben blir överansträngda och att det kan resultera till att hästen får ett dåligt sadelläge. Varken ett stupande eller ett rakt kors är att föredra då det stupande korset kan ge hästen korta och hårda rörelser. Medan det raka korset försvårar tygeltagens inverkan på bakdelen. Gällande längden på korset är det önskvärt med ett längre kors då det blir som en hävarm för bakdelens påskjutande kraft vilket ger goda effekter på steglängd, snabbhet och hoppförmåga. (Jangö 1940)

I Koenen, Veldhuizen och Brascamp (1995) studie framkom det att ett långt, stupande kors hade ett medelhögt positivt genetiskt samband med tävlingsprestation i dressyr. Även i studien av Jönsson et al. (2014) visades att ett långt kors hade ett positivt samband till prestation på tävlingsbanan i dressyr.

Halsens betydelse för dressyrhästens gångarter

SWB har valt att beskriva halsen längd, position och form vid linjär beskrivning. Halsens längd beskrivs via avståndet från en tänkt linje mellan övergången huvud -hals till mitten av bogen. I beräkning av hur kort eller lång halsen är tas även hänsyn till hästens övriga exteriör. Halsen position beskrivs från sidan när hästens står i sin naturliga resning. Beskrivningen går från vertikal till horisontell, som betygsätts via graden på vinkel till halsen från en vågrätlinje dragen genom hästens kropp. Halsens form beskriver halsens överlinje och betygsätts mellan välvd till rak. (SWB 2014b)

Enligt Arméns Ridinstruktion (Jangö 1940) kan halsens position även nämnas som halsansättning. Har hästen en högt ansatt hals utgår halsen högt upp från bålen och har inte en markerad manke. En för högt ansatt hals kan leda till att hästen ”krullar” ihop nacken. Är halsen lågt ansatt kommer den nedersta halskotan vara märkbart under ryggkotpelarens huvudriktning. Har hästen den typ av halsansättningen kan det leda till en underhals och minskad bogfrihet. Sammanfattningsvis önskas en lagom högt ansatt hals. Halsen längd är också en viktig faktor då en lång hals är bra för balansen och utveckling av muskler i området vilket hjälper hästen till en taktmässig, vägvinnande gång och väl avbalanserat språng.

Koenen, Veldhuizen och Brascamp (1995) kom fram till att egenskaper som beskrev halsen hade medelhöga samband till varandra, bland annat hade ett nätt huvud och hals samband med en lång hals och en liggande bog. Starka samband sågs mellan egenskaperna beträffande manke och hals (Koenen, Veldhuizen och Brascamp 1995). De fann även samband mellan halsen och prestation i dressyr, där en lång och välmusklad hals hade ett medelhögt positivt genetiskt samband till prestation i dressyr (Koenen, Veldhuizen och Brascamp 1995). Jönsson et al. (2014) fann också att en väl ansatt hals hade positiva samband med prestation i dressyr. Holmström, Magnusson och Philipsson

(1990) fick resultatet att dressyrhästar på elitnivå hade kortare halsar än vad hästarna i grupperna bestående av ospecificerade fyraåriga hästar och med ridskolehästar hade.

MATERIAL OCH METOD

Materialet bestod av information om linjär beskrivning för 1889 hästar visade vid treårstest år 2013 och 2014. Materialet fanns sammanställt i ett Exceldokument. Dokumentet innehöll, förutom de 45 egenskaper för linjär beskrivning år 2013 och 50 egenskaper för 2014, information om kön, årtal, plats och datum för när och var bedömningen utfördes för varje enskild häst samt bedömningar och poäng från treårstesten. Protokollen finns som bilaga 1 (2013) och bilaga 2 (2014). För att kunna genomföra statistiska analyser omvandlades bokstäverna A-I för de linjärt beskrivna egenskaperna till siffrorna ett till nio.

Av de sammanlagt 21 exteriöra egenskaper i det linjära beskrivningsprotokollet för SWB analyserades i denna studie åtta egenskaper: bogens position, kroppens riktning, kroppsform (högställd-lågställd), halsens position, halsens form, halsens längd, korsets lutning och korsets längd. De exteriöra egenskaperna jämfördes med 16 gångartsegenskaper för skritt, trav, galopp och gångarternas rörelseriktning. Antal observationer, medelvärde och standardavvikelse för alla studerade egenskaper presenteras i Tabell 1. Medeltalet varierade mellan 4,62 och 5,23 och standardavvikelsen varierade mellan 0,30 och 0,75. Domarna hade inte utnyttjat hela skalan för någon egenskap. Som mest hade åtta steg på den niogradiga skalan utnyttjats (kroppens riktning). För sju egenskaper hade enbart fem steg utnyttjats.

Tabell 1. Antal observationer, medelvärde (Medel), standardavvikelse (Sd) samt minsta (Min) och största (Max) värde för gångarts- och exteriöra egenskaper i den linjära beskrivningen

Egenskap	Antal	Medel	Sd	Min	Max
Gångarter					
Skritt: steglängd (<i>lång – kort</i>)	1885	5,01	0,67	3	7
Skritt: rörlighet (<i>rörlig-låst</i>)	1880	4,96	0,65	2	7
Skritt: takt (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	1877	4,96	0,3	3	7
Skritt: energi (<i>överilad-oengagerad</i>)	1883	5,02	0,35	3	8
Trav: steglängd (<i>lång-kort</i>)	1884	5,2	0,64	3	8
Trav: rörlighet (<i>rörlig-låst</i>)	1878	5,11	0,72	2	8
Trav: frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	900	5,07	0,57	2	8
Trav: bakbensposition (<i>välundersatt-bakom sig</i>)	1883	5,03	0,55	2	7
Trav: bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	1875	4,98	0,6	2	8
Galopp: språglängd (<i>lång-kort</i>)	1878	4,8	0,63	2	8
Galopp: elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	1878	5,01	0,58	2	7
Galopp: balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	1882	4,73	0,65	2	7
Galopp: takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	1884	4,73	0,57	2	7
Galopp 2013: aktion (<i>kraftfull-svag</i>)	983	4,89	0,53	3	7
Galopp 2014: aktion (<i>rund-flack</i>)	902	4,92	0,54	3	7
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförbacke-framvikt</i>)	1820	4,96	0,53	3	9
Exteriör					
Bogens position (<i>liggande-brant</i>)	1869	5,23	0,6	3	7
Kroppens riktning (<i>uppförbacke-framvikt</i>)	1843	5,15	0,46	1	8
Kroppens form (<i>högställd-lågställd</i>)	1885	4,82	0,59	2	8
Halsens position (<i>vertikal-horisontell</i>)	1882	4,71	0,68	3	7
Halsens längd (<i>lång-kort</i>)	1885	4,78	0,58	2	7
Halsens form (<i>välvd-rak</i>)	1882	4,92	0,75	2	8
Korsets lutning (<i>stupande-rakt</i>)	1875	4,62	0,58	2	8
Korsets längd (<i>lång-kort</i>)	1873	4,91	0,47	3	7

Två analysmetoder användes för att studera samband mellan de utvalda exteriörerna och hästens gångarter, Spearman rank korrelation och t-test. Bägge analysmetoderna genomfördes i Microsoft Excel. Först användes Spearman rank korrelation som mäter styrkan och riktningen i korrelationen mellan valda exteriöra egenskaper och gångartsegenskaper. Skalan för korrelationen går från 1 till -1 där 0 betyder inget samband, 1 är mycket starkt positivt samband (samma riktning) och (-1) är mycket starkt negativt samband (motsatt riktning). Korrelationkoefficientens styrka kan tolkas som

följande för både positiva och negativa tal: 0-0,19 som mycket svag, 0,2-0,39 som svag, 0,4-0,69 måttlig, 0,7-0,89 stark och 0,9-1 som mycket stark (Fowler et al. 1998).

För de exteriöra egenskaper som visade signifikant korrelation med gångartsegenskaper starkare än 0,2 användes sedan t-test för att förtydliga hur sambandet förhöll sig på den linjära skalan. Skrittegenskaperna uteslöts då de inte hade tillräckligt starka korrelationer med de exteriöra egenskaperna. Hästarna delades in i två grupper för respektive exteriör egenskap där grupp 1 bestod av hästar som fått 1-4 (A-D på protokollet) och grupp 2 bestod av hästar som fått 6-9 (F-I på protokollet). Eftersom den linjära beskrivningen består av en niogradig skala togs de hästar med 5 (E på protokollet) bort. För till exempel bogens position, tillhörde hästar med siffror 1-4 gruppen ”liggande bog” och de hästarna med siffror 6-9 i gruppen ”brant bog”. Därefter beräknades och jämfördes medelvärdena för gångartsegenskaperna mellan de två grupperna. För att ange olika signifikansnivåer för både Spearman rank korrelation och t-test användes olika antal stjärnor: *** = p-värde $P \leq 0,001$, ** = p-värde $0,001 < P \leq 0,01$; * = p-värde $0,01 < P \leq 0,05$.

RESULTAT

Resultatet visade ett måttligt och 37 svaga samband, där samtliga korrelationer var mycket signifikanta ($p < 0,001$). Dessa är markerade i fetstil i tabellerna 2, 3 och 4. Flest korrelationer till gångartsegenskaperna hade halsens position, där elva stycken svaga samband skattades (se Tabell 2). Värdena varierade från 0,21 till 0,37, där det var lika många samband för trav- som för galoppegenskaperna, och ett samband till gångarternas rörelseriktning. Gångarternas rörelseriktning var också den egenskap som hade starkast korrelation med halsens position. För halsens form fanns svaga korrelationer med alla fem travegenskaperna och med gångarternas rörelseriktning, korrelationerna varierade från 0,20 till 0,26. Halsens längd var korrelerad till steglängd och rörlighet i trav (båda 0,22) samt språnghöjd i galopp (0,23).

Tabell 2. Spearman rank korrelation (inklusive signifikansnivå) mellan gångartsegenskaper och egenskaper som beskriver halsens position, halsens form och halsens längd. Korrelationer över 0,2 är markerade med fetstil

Gångartsegenskap	Halsens position (<i>vertikal – horisontell</i>)	Halsens form (<i>väld – rak</i>)	Halsens längd (<i>lång – kort</i>)
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	0,25 ***	0,20 ***	0,22 ***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	0,30 ***	0,25 ***	0,15 ***
Trav, bakbensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	0,31 ***	0,22 ***	0,11 ***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	0,29 ***	0,23 ***	0,09 ***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	0,25 ***	0,20 ***	0,22 ***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	0,13 ***	0,07 **	0,23 ***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	0,21 ***	0,13 ***	0,11 ***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	0,27 ***	0,18 ***	0,05 *
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	0,21 ***	0,11 ***	0,13 ***
Galopp 2013, aktion (<i>kraftfull-svag</i>)	0,23 ***	0,18 ***	0,03
Galopp 2014, aktion (<i>rund-flack</i>)	0,26 ***	0,18 ***	0,07 *
Skritt, steglängd (<i>lång-kort</i>)	0,02	-0,01	0,09 ***
Skritt, rörlighet (<i>rörlig-låst</i>)	0,12 ***	0,07 **	0,15 ***
Skritt, takt (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	0,14 ***	0,09 ***	0,10 ***
Skritt, energi (<i>överilad-oengagerad</i>)	0,09 ***	0,14 ***	-0,01
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförbacke-framvikt</i>)	0,37 ***	0,26 ***	0,12 ***

Av de egenskaper som beskriver kroppen hade kroppens riktning och gångarternas rörelseriktning starkast korrelation (0,48) (se Tabell 3). Kroppens riktning hade även svaga korrelationer (0,21-0,26) till alla fem travegenskaper och balans i galopp. För kroppsform (högställd till lågställd) fanns tre svaga korrelationer, till språnglängd och balans i galopp samt till gångarternas rörelseriktning. Bogens position hade samband med alla fem travegenskaper, tre galoppegenskaper (elasticitet, balans och aktion) och en för gångarternas rörelseriktning. Störst korrelationen (0,29) var mellan bogens position och bakbensposition i trav. För korsets längd och lutning visade resultatet endast mycket svaga korrelationer (tabell 4).

Tabell 3. Spearman rank korrelation (inklusive signifikansnivå) mellan gångartsegenskaper och egenskaper som beskriver bogens position, kroppsform och kroppens riktning. Korrelationer över 0,2 är markerade med fetstil

Gångartsegenskap	Bogens position	Kroppsform	Kroppens riktning
	<i>(liggande-brant)</i>	<i>(högställd – lågställd)</i>	<i>(uppförbacke – framvikt)</i>
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	0,23 ***	0,18 ***	0,22 ***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	0,24 ***	0,17 ***	0,26 ***
Trav, bakbensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	0,29 ***	0,10 ***	0,26 ***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	0,24 ***	0,08 ***	0,21 ***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	0,25 ***	0,18 ***	0,22 ***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	0,11 ***	0,24 ***	0,17 ***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	0,20 ***	0,19 ***	0,18 ***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	0,21 ***	0,21 ***	0,23 ***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	0,18 ***	0,18 ***	0,14 ***
Galopp 2013, aktion (<i>kraftfull-svag</i>)	0,13 ***	0,07 *	0,12 ***
Galopp 2014, aktion (<i>rund-flack</i>)	0,26 ***	0,25 ***	0,19 ***
Skritt, steglängd (<i>lång-kort</i>)	0,10 ***	0,01	0,03
Skritt, rörlighet (<i>rörlig-låst</i>)	0,15 ***	0,04	0,08 ***
Skritt, takt (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	0,09 ***	-0,02	0,09 ***
Skritt, energi (<i>överilad-oengagerad</i>)	0,07 **	-0,09 ***	0,08 ***
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförbacke-framvikt</i>)	0,28 ***	0,32 ***	0,48 ***

Tabell 4. Spearman rank korrelation (inklusive signifikansnivå) mellan gångartsegenskaper och egenskaper som beskriver korsets längd och lutning

Gångartsegenskap	Korsets längd (<i>långt-kort</i>)	Korsets lutning (<i>stupande–rakt</i>)
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	0,12 ***	0,00
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	0,11 ***	0,05
Trav, bakbensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	0,15 ***	0,14 ***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	0,16 ***	0,08 ***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	0,12 ***	0,09 ***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	0,02	0,01
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	0,03	0,08 ***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	0,10 ***	0,09 ***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	0,09 ***	0,13 ***
Galopp 2013, aktion (<i>kraftfull-svag</i>)	0,07 *	0,02
Galopp 2014, aktion (<i>rund-flack</i>)	0,09 **	0,06
Skritt, steglängd (<i>lång-kort</i>)	0,05 *	0,00
Skritt, rörlighet (<i>rörlig-låst</i>)	0,12 ***	0,05 *
Skritt, takt (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	0,08 ***	0,00
Skritt, energi (<i>överilad-oengagerad</i>)	0,05 *	0,02
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförbacke-framvikt</i>)	0,11 ***	0,10 ***

Jämförelse av gångartsegenskaper mellan olika exteriörer

När olika exteriöra grupper jämfördes med avseende på gångartsegenskaper var majoriteten av skillnaderna mellan grupperna signifikanta (Tabell 5, 6, 7 och 8). Hos de tre olika egenskaperna för hals var det halsens position som hade flest signifikanta skillnader. Det var totalt åtta stycken som hade över 0,5 stegs skillnad på den linjära skalan mellan de två grupperna (se Tabell 5). Hästar med vertikal hals visade längre travlängd, rörlighet, bogfrihet, undersatta och aktiva bakben i trav, en balanserad och rund galopp samt rörelse i uppförbacke. För halsens längd fanns det en skillnad större än 0,5, där en längre hals gav en längre steglängd i galopp (se Tabell 6). Skillnaden mellan alla medelvärden i de två grupperna avseende halsens form var samtliga mindre än 0,5.

Tabell 5. Antal hästar i grupp 1 och grupp 2, medelvärde (Medel) för gångartsegenskaper för hästar med vertikal hals (1-4 på linjära skalan, grupp 1) respektive horisontell hals (6-9 på linjära skalan, grupp 2) och signifikansnivå för t-test mellan dessa medelvärden

Egenskap	Antal grupp1	Antal grupp2	Medel grupp 1	Medel grupp 2	Sign. nivå
Halsens position			Vertikal	Horisontell	
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	806	317	5,02	5,56	***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	377	108	4,81	5,48	***
Trav, bakbenensposition (<i>väl undersatt-bakom sig</i>)	805	316	4,79	5,45	***
Trav, bakkensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	802	316	4,73	5,43	***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	426	206	5,02	5,56	***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	802	317	4,69	4,92	***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	803	317	4,83	5,32	***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	803	318	4,52	5,10	***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	805	318	4,58	4,98	***
Galopp 2013(<i>aktionen: kraftfull-svag</i>)	427	210	4,74	5,18	***
Galopp 2014 (<i>aktionen: rund-flack</i>)	427	210	4,72	5,31	***
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförsbacke-framvikt</i>)	781	306	4,70	5,49	***

Tabell 6. Antal hästar i grupp 1 och grupp 2, medelvärde (Medel) för gångartsegenskaper för hästar med välvd eller lång hals (1-4 på linjära skalan, grupp 1) respektive rak eller kort hals (6-9 på linjära skalan, grupp 2) och signifikansnivå för t-test mellan dessa medelvärden

Egenskap	Antal grupp1	Antal grupp2	Medel grupp 1	Medel grupp 2	Sign. nivå
Halsens form			Välvd	Rak	
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	660	575	5,02	5,38	***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	335	259	4,85	5,32	***
Trav, bakbenensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	660	574	4,80	5,23	***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	655	574	4,72	5,19	***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	323	310	5,02	5,38	***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	653	577	4,71	4,84	**
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	653	576	4,86	5,12	***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	655	577	4,53	4,87	***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	657	577	4,61	4,79	***
Galopp 2013(<i>aktionen: kraftfull-svag</i>)	323	317	4,75	5,05	***
Galopp 2014 (<i>aktionen: rund-flack</i>)	335	260	4,73	5,05	***
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförsbacke-framvikt</i>)	627	562	4,72	5,16	***
Halsens längd			Långt	Kort	
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	650	267	4,98	5,46	***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	340	114	4,93	5,24	***
Trav, bakbenensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	649	267	4,91	5,15	***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	644	265	4,89	5,11	***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	310	148	4,98	5,46	***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	646	265	4,57	5,08	***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	649	266	4,90	5,20	***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	647	266	4,67	4,77	.
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	650	264	4,63	4,86	***
Galopp 2013(<i>aktionen: kraftfull-svag</i>)	310	152	4,89	4,96	
Galopp 2014 (<i>aktionen: rund-flack</i>)	340	114	4,88	5,04	*
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförsbacke-framvikt</i>)	624	257	4,86	5,12	***

För bogens position fanns sju gångartsegenskaper som visade en skillnad på mer än ett halvt steg på skalan 1 till 9 mellan grupperna i t-test. En liggande bog hade samband med längre steglängd, bogfrihet, rörlighet, undersatta och aktiva bakben i trav samt en rund galopp och rörelser i uppförsbacke (se Tabell 7).

Tabell 7. Antal hästar i grupp 1 och grupp 2, medelvärde (Medel) för gångartsegenskaper för hästar med liggande bog (1-4 på linjära skalan) respektive brant bog (6-9 på linjära skalan) och signifikansnivå för t-test mellan dessa medelvärden

Egenskap	Antal grupp1	Antal grupp2	Medel grupp 1	Medel grupp 2	Sign. nivå
Bog			Liggande bog	Brant bog	
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	287	672	4,91	5,42	***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	146	280	4,73	5,39	***
Trav, bakbensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	287	672	4,72	5,36	***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	284	669	4,72	5,26	***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	141	386	4,59	5,23	***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	286	672	4,65	4,90	***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	285	672	4,74	5,21	***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	287	673	4,44	4,92	***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	287	673	4,49	4,88	***
Galopp 2013(<i>aktion: kraftfull-svag</i>)	140	392	4,70	5,00	***
Galopp 2014 (<i>aktion: rund-flack</i>)	142	282	4,62	5,19	***
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförsbacke-framvikt</i>)	276	646	4,59	5,21	***

För kroppens riktning hade elva gångartsegenskaper en skillnad på mer än 0,5 steg på den linjära skalan mellan grupperna i t-test (se Tabell 8). En häst byggd i uppförsbacke hade längre steglängd, mer rörlighet, större bogfrihet, undersatta och aktiva bakben i trav samt en längre steglängd, mer elasticitet, bättre balans och en rundare galopp. För kroppsform (högställd/lågställd) fanns tre gångartsegenskaper som visade en skillnad på mer än 0,5 steg mellan grupperna i t-test. En högställd häst hade längre steglängd i galopp och en rundare galopp samt rörelse i uppförsbacke. För gångarternas rörelseriktning var det en skillnad på 1,2 mellan grupperna.

Tabell 8. Antal hästar i grupp 1 och grupp 2, medelvärde (Medel) för gångartsegenskaper för hästar för högställda samt för hästar i uppförsbacke (1-4 på linjära skalan) respektive lågställda samt hästar i nedförsbacke (6-9 på linjära skalan) och signifikansnivå för t-test mellan dessa medelvärden

Egenskap	Antal grupp1	Antal grupp2	Medel grupp 1	Medel grupp 2	Sign. nivå
Kroppsform			Högställd	Lågställd	
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	577	301	5,01	5,40	***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	307	122	4,90	5,30	***
Trav, bakbenensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	577	299	4,92	5,17	***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	574	299	4,88	5,10	***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	269	177	5,01	5,40	***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	573	301	4,55	5,09	***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	573	301	4,81	5,26	***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	577	300	4,49	4,94	***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	575	302	4,55	4,89	***
Galopp 2013(<i>aktion: kraftfull-svag</i>)	270	180	4,80	4,97	*
Galopp 2014 (<i>aktion: rund-flack</i>)	307	122	4,70	5,25	***
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförsbacke-framvikt</i>)	561	293	4,64	5,31	***
Kroppens riktning			Uppförsbacke	Framvikt	
Trav, steglängd (<i>lång-kort</i>)	209	467	4,8	5,45	***
Trav, frambensaktivitet (<i>bogfri-låst</i>)	103	172	4,61	5,38	***
Trav, bakbenensposition (<i>väl undersatt- bakom sig</i>)	209	467	4,67	5,34	***
Trav, bakbensaktivitet (<i>aktiv-inaktiv</i>)	208	465	4,65	5,23	***
Trav, rörlighet (<i>rörlig- låst</i>)	106	291	4,8	5,45	***
Galopp, språnglängd (<i>lång-kort</i>)	210	464	4,47	4,97	***
Galopp, elasticitet (<i>elastisk-oelastisk</i>)	210	463	4,66	5,19	***
Galopp, balans (<i>balanserad-obalanserad</i>)	209	464	4,47	5,02	***
Galopp, takt/rytm (<i>taktmässig-oregelbunden</i>)	209	465	4,55	4,89	***
Galopp 2013(<i>aktion: kraftfull-svag</i>)	107	294	4,71	4,99	**
Galopp 2014 (<i>aktion: rund-flack</i>)	103	171	4,63	5,15	***
Gångarternas rörelseriktning (<i>uppförsbacke-framvikt</i>)	199	458	4,31	5,5	***

DISKUSSION

Halsen har i tidigare studier visat sig ha samband med prestationer i dressyr och i den här studien hade egenskaper som beskriver halsen flera svaga korrelationer med totalt 22 av gångartsegenskaperna (se Tabell 2). Halsens position var den egenskap som visade störst

samband av de tre olika beskrivningsgrupperna för hals och därmed verkade ha störst inverkan på gångartsegenskaperna av halsens exteriör. En av anledningarna till att halsens egenskaper har samband med hästens gångarter kan vara att hästen använder sin hals för att balansera sig (Tibblin 2006). Hästens förmåga att balansera sig själv kan underlätta inom många moment i dressyren. En välbalanserad häst kommer ha enklare med bärighet, takt, förmåga att genomföra rörelser och utnyttja sin gång (Jangö 1940).

I SWBs (2015b) avelsmål för exteriör nämns det bland annat att de önskar en väl ansatt hals. Vad som är en väl ansatt hals kan säkert vara individuellt beroende vem du frågar. I den här studien hade en vertikal hals samband med längre travsteg, rörligare trav, mer bogfrihet, undersatta och aktiva bakben i trav och en mer balanserad och rundare galopp samt rörelse i uppförsbacke än vad en horisontell hals har. Detta är egenskaper som kan anses fördelaktiga för dressyrhästen. Denna information skulle kunna användas för att få ett tydligare och mer specifikt avelsmål i framtiden avseende halsens ansättning. Det intressanta med den här studien är även att kroppens riktning som går från skalan uppförsbacke till framvikt visade fler och starkare samband med gångartsegenskaper jämfört med vad kroppsform som går från högställd till lågställd gjorde. Framförallt för gångarternas rörelseriktning som hade ett måttligt samband med kroppens riktning (0,48) och en skillnad på över ett steg på den linjära skalan (1,19) mellan de två grupperna i t-test. Kroppens riktning nämns till skillnad från högställd inte i det exteriöra avelsmålet för SWB. Däremot står det i avelsmålet för dressyrhästen att den ska röra sig i uppförsbacke, det kan därför diskuteras om egenskapen kroppens riktning har större betydelse än vad egenskapen högställd- lågställd har och om det borde finnas med i avelsmålet för SWB. Antingen istället för önskemålet om en högställd häst eller som ett komplement.

Korsets lutning och längd hade mycket svaga samband med hästens gångarter, samtliga med en korrelation lägre än 0,2 (se Tabell 4). Korsets längd hade något starkare korrelation än vad korsets lutning hade, men alla värden var fortfarande inom kategorin ”mycket svaga”. Varför korset i den här studien hade mycket svaga samband med gångartsegenskaper är svårt att svara på, då korset i tidigare studier har visat sig ha samband med dressyr. I Koenen, Veldhuizen och Brascamp (1995) studie hade ett långt och stupande kors medelhögt positivt samband med tävlingsprestation i dressyr. Även i studien av Jönsson et al. (2014) visade ett långt kors ha ett positivt samband till prestation på tävlingsbanan i dressyr. En anledning till att vårt resultat gällande korset har skilt sig åt från tidigare studier och den här studien kan bero på att sambanden som funnits i de tidigare studierna har varit till prestation i dressyr och inte bara gångarternas egenskaper utan ryttare. Det kan vara mer fördelaktigt med ett långt och stupande kors vid tävling i dressyr där hästen både måste bära upp sin ryttare, utföra olika rörelser samt vara ridbar och bärig jämfört med när hästens visas lös eller för hand. Enligt Holmström, Magnusson och Philipsson (1990) ingår korset i en del av hästens kropp som arbetar med att förvara energi vilket både har samband med gångarterna men också har samband med hästens förmåga att samla sig.

I studien användes två analysmetoder. Först analyserades egenskaperna med Spearman rank korrelation för att visa riktningen på eventuella korrelationer och hur starka sambanden var. Därefter selekterades de hästar som beskrevs på mitten av den nio

gradiga skalan för varje vald exteriör bort och de hästar som kunde representera varsin biologisk extrem grupp analyserades med t-test. Detta gjordes för att förtydliga hur sambandet förhåller sig på den linjära skalan. I resultatet beskrivs de egenskaper där skillnaden var 0,5 eller mer mellan grupperna för t-test, 0,5 representerar ett halvt steg på den niogradiga skalan vilket skulle kunna vara en tillräckligt stor skillnad för att det skulle kunna ge resultat i praktiken.

Samband till de olika gångarterna

Sambanden mellan de exteriöra egenskaperna och gångartsegenskaperna fanns främst för trav och galopp, där travegenskaperna visade flest samband. För egenskaperna i skritt var alla korrelationer i kategorin ”mycket svaga” för Spearman rank korrelation för alla exteriöra egenskaper. Detta resultat var dock inte helt oväntat då flera tidigare studier visat liknande resultat (Koenen, Veldhuizen och Brascamp 1995; Ducro et al. 2007; Jönsson2014; Viklund et al. 2007).

Samspel mellan olika exteriörer

När hästar beskrivs eller bedöms exteriört används många olika bedömningsgrupper. I SWBs linjära beskrivning finns det 21 olika exteriöra beskrivningar, vilket ger en detaljerad bild av hur hästen ser ut. Det kan dock finnas en fara i att dela upp hästens exteriör i för många delar, då vissa exteriöra egenskaper har visat sig ha samband med varandra. Enligt Koenen, Veldhuizen och Brascamp (1995) fanns det medelhöga samband mellan halsens egenskaper, där ett smalt ansatt huvud hade samband med en lång hals och med en lång och liggande bog. Höga samband fanns även mellan egenskaper som beskriver manke och hals, då en hög manke hade samband med en lång och liggande bog. Även Bonow (2014) har i sin studie funnit samband mellan exteriöra egenskaper. Bland annat starka och positiva samband mellan halsens position, halsens form, kroppsform och kroppens riktning. Starka negativa samband fanns mellan rygg och korsets lutning. Plockas exteriören isär i för många egenskaper kan helheten gå förlorad. Enligt Weeren och Crevier-Denoix (2006) kan de exteriöra egenskaperna inte identifieras som endast positiva eller negativa för prestation utan de olika exteriöra egenskaperna måste sättas i relation till varandra. Det är också värt att diskutera vad de olika egenskaperna betyder var för sig och vad det betyder tillsammans med andra egenskaper. Till exempel om en häst är långlinjerad och har ett långt kors till sin långa kropp. Är korset då långt i förhållande till resten av hästen och är det korset i sig som är fördelaktigt eller är det tillsammans med till exempel en kortare rygg som egenskapen blir fördelaktig?

Vidare studier

Till vidare studier hade det varit intressant att fortsätta undersöka exteriöra samband hos de hästar som används i den här studien med deras prestationer på och tävlingsbanan. Detta för att kunna få en klarare bild av vilka exteriöra egenskaper som är fördelaktiga när hästarna ska prestera under ryttare och inte bara visa upp sina gångarter vid hand. Ett annat ämne som skulle vara intressant för fortsatta studier är att undersöka om olika exteriöra egenskaper har ett samband med varandra och kan påverka gångarterna mer eller mindre i samspel med varandra. Till exempel visade en liggande bog, en högställd häst, en häst i uppförsbacke och en vertikal hals ge längre steglängd, i t-test, det hade då varit intressant att undersöka hur hästens steglängd påverkades om hästen hade alla de ovan nämnda exteriöra egenskaperna. Skulle korrelationerna bli större och starkare om hästen besitter alla egenskaper vilket då kan indikera att de exteriöra egenskaperna har ett visst samband med varandra.

Slutsatser och hypotesprövning

Det finns samband mellan exteriöra egenskaper och gångartsegenskaper vid linjär beskrivning för SWB. Ett måttligt samband fanns mellan kroppens rörelseriktning och gångarternas rörelseriktning. Resultatet visade även 37 svaga men signifikanta samband mellan exteriöra egenskaper och gångartsegenskaper. Bland annat visade en liggande bog, en högställd häst, en häst i uppförsbacke och en vertikal hals ge en längre steglängd och rörelser mer i uppförsbacke. Hypotesen kan antas.

REFERENSER

Litteratur

Bonow, S. (2014) *Analys av linjär egenskapsbeskrivning vid treårstest för svenska varmblodiga ridhästar*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjursgenetik, Examensarbete nr 431.

Ducro, B.J., Koenen, E.P.C., van Tartwijk, J.M.F.M. & Bovenhuis, H. (2007) Genetic relations of movement and free-jumping traits with dressage and show-jumping performance in competition of Dutch Warmblood horses. *Livestock Science*, vol. 107, ss 227-234.

Fowler, J., Cohen, L. & Jarvis, P. (1998). *Practical statistics for field biology*. 2 uppl. John Wiley & Sons Ltd.

Holmström, M., Magnusson, L.-E. & Philipsson, J. (1990) Variation in conformation of Swedish Warmblood horses and conformational characteristics of elite sport horses.

Equine veterinary journal. Vol 22, ss 186-193.

Jangö, J. (1940). *Arméns ridinstruktion (R.I.)*. Hästbokhandeln. Södertälje.

Jönsson, L., Egenvall, A., Roepstorff, L., Näsholm, A., Dalin, G. & Philipsson, J. (2014) Associations of health status and conformation with longevity and lifetime competition performance in young Swedish Warmblood riding horses: 8,238 cases (1983–2005). *Scientific Reports*. Vol 244. ss 1450-1461.

Koenen, E.P.C., Veldhuizen, A.E. & Brascamp, E.W. (1995) Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show-jumping performance in the Dutch Warmblood Riding Horse population. *Livestock Production Science*. Vol 43. ss 85-94.

Mawdsley, A., Kelly E.P., Smith, F.H & Brophy, P.O. (1996) Linear assessment of the Thoroughbred horse: an approach to conformation evaluation. *Equine veterinary journal*. Vol 28, ss 461- 467.

Rustin, M., Janssens, S., Buys, N., Gengler, N. 2009. Multi-trait animal model estimation of genetic parameters for linear type and gait traits in the Belgian Warmblood horse. *Journal of Animal Breeding Genetics* 126, 378-386

Samoré, A.B., Pagnacco, G., Miglior, F. Genetic parameters and breeding values for linear type traits in the haflinger horse. 1997. *Livestock Production Science* 52, 105-111.

Tibblin, B. (2006) *Ridlära*. Stockholm. Natur och Kultur.

van Bergen, H.M.J.M., van Arendonk, J.A.M. 1993. Genetic parameters for linear type traits in Shetland ponies. *Livestock Production Science* 36, 273-284.

Viklund, Å., Thorén Hellsten, E., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. (2008) Genetic parameters for traits evaluated at field test of 4-year-old Swedish Warmblood horses. *The Animal*. ss 1832-1841.

Weeren, van P.R. & Crevier-Denoix, N. (2006) Equine conformation: clues to performance and soundness? *Equine vet. J.* Vol 38 (7), ss 591-596.

Internet

HNS (2012-02-01) *Hästar och uppfödare i Sverige!* Tillgänglig:
<http://www.hastsverige.se/Filer/pdf/avelsrapport201202251.pdf> [2015-11-25]

Jordbruksverket (2015-02-10). *Gör företag av ditt hästintresse*. Tillgänglig:
<https://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/landsbygdsutveckling/branscherochforeta>

gande/livskraftigthastforetagande/gorforetagavditthastintresse.4.4eea2b6311f3b931ba48000201.html [2015-11-25]

KWPN (2016-01-01). *Linear scoring*. Tillgänglig: <http://kwpn-na.org/linear-scoring/> [2016-04-24]

SWB (2015-01-01a). *Bedömningsreglemente 3-årstest*. Tillgänglig: http://www.swb.org/storage/ma/ed1b9d03a75240cea8723a7d967f4525/1d109de9c50d4435b2367cf1748f5843/pdf/EEF1793B1B8FE6F7F67970945A6062993B67C0E6/Reglemente_3-arstest_2015_slutl_rev_april.pdf [2015-11-25]

SWB (2015-11-03b). *Avelsplan för SWB*. Tillgänglig: <http://www.swb.org/avel/avelspan-2015> [2015-11-25]

SWB (2014-10-21a). *About SWB*. Tillgänglig: http://www.swb.org/om_asvh/about-swb [2015-11-25]

SWB (2014-05-09b). *Manual – Linjärbeskrivning, SWB*. Tillgänglig: <http://www.swb.org/storage/ma/1c48da17e1a144a4a6d79f6d843673d6/996e2fa611e84a7484dad63653bce2ac/pdf/96D8742D261F7211DBEB8A0176C8743D3000FBB7/Manual%20alla%202015.pdf> [2015-11-26]

BILAGOR

Bilaga 1. Linjärt protokoll vid treårstest för SWB år 2013



3-årstest

Arrangör/Datum.....

Hästnamn:

Reg nr:

Kön:

e.

u.

Färg:

e.

u.

Uppfödare:

Ägare:

Linjärbeskrivning

Mkh. _____

	EXTERIÖR	Extremvariant	Medel									Extremvariant	Kommentar
			A	B	C	D	E	F	G	H	I		
1	Typ	ädel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	grov					
2	Kroppform a	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort					
3	Kroppform b	högställd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lågställd					
4	Kroppens riktning	uppforsbacke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	framvikt					
5	Halsens längd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort					
6	Halsens position	vertikal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	horisontell					
7	Halsens form	välvd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rak	<input type="checkbox"/> grov övergång huvud-hals				
8	Manke	hög	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	låg					
9	Bogens position	liggande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	brant	<input type="checkbox"/> djup bål				
10	Rygg	rak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	svank					
11	Ländrygg	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort	<input type="checkbox"/> karp				
12	Korsets lutning	stupande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rakt					
13	Korsets längd	långt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort					
14	Framben	bockbent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sabelbent	<input type="checkbox"/> knipt <input type="checkbox"/> parallellförskjuten <input type="checkbox"/> felaktigt inskenad <input type="checkbox"/> omarkerade ledgångar				
15	Kotor	upprätade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	veka	<input type="checkbox"/> långa <input type="checkbox"/> korta <input type="checkbox"/> fram <input type="checkbox"/> bak				
16	Bakben	krokhasig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rakhasig	<input type="checkbox"/> knipt under has				
17	Framben	intåad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	uttåad	<input type="checkbox"/> fransysk				
18	Bakben	hastrång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hjulig					
19	Rörelsernas korrekthet	nystar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	biljarderar	<input type="checkbox"/> instabil bak				
20	Hovar	stora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	små	<input type="checkbox"/> ojämn storlek <input type="checkbox"/> understuckna trakter				
	GÅNGARTER	Extremvariant	Medel									Extremvariant	Kommentar
			A	B	C	D	E	F	G	H	I		
21	Skrutt: steglängd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort					
22	Skrutt: energi	överlad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oengagerad					
23	Skrutt: rörlighet	rörlig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	löst					
24	Skrutt: takt	taktmässig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oregelbunden	<input type="checkbox"/> passartad				
25	Trav: steglängd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort	<input type="checkbox"/> otaktmässig				
26	Trav: rörlighet	rörlig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	löst	<input type="checkbox"/> markbunden				
27	Trav: bakbens position	väl undersatt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bakom sig					
28	Trav: bakbens-aktivitet	aktiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	inaktiv					
29	Galopp: språglängd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort					
30	Galopp: elasticitet	elastisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oelastisk					
31	Galopp: balans	balanserad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	obalanserad					
32	Galopp: aktion	kraftfull	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	svag					
33	Galopp: ryttn	rytmisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	orytmisk					
34	Gångarter: rörelseriktning	uppforsbacke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	framvikt					

Bilaga 2. Linjärt protokoll vid treårstest för SWB år 2014



3-årstest

Arrangör/Datum.....

Nr. Hästnamn:
Uppfödare:
e.

Kön:
Ägare:
u.

Reg nr:
Visas av
Färg:

Linjärbeskrivning		Mänkhöjd cm											
EXTERIÖR	Extremvariant	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Extremvariant	Kommentar	
1	Typ	ädel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	grov	<input type="checkbox"/>	väl proportionerlig					
2	Kroppform a	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort							
3	Kroppform b	högställd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lågställd							
4	Kroppens riktning	uppförsbacke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	framvikt							
5	Halsens längd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort	<input type="checkbox"/>	brett ansatt					
6	Halsens position	vertikal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	horisontell	<input type="checkbox"/>	långt ansatt					
7	Halsens form	välvd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rak	<input type="checkbox"/>	grov övergång huvud-hals					
8	Manke	hög	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	låg							
9	Bogens position	liggande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	brant	<input type="checkbox"/>	djup bål					
10	Rygg	rak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	svank							
11	Ländrygg	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort	<input type="checkbox"/>	karp					
12	Korsets lutning	stipande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rakt							
13	Korsets längd	långt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort							
14	Framben	böckbent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sabelbent	<input type="checkbox"/>	kript <input type="checkbox"/> parallellförskj <input type="checkbox"/> felaktigt inskenad					
15	Framben	ortlad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	attlad	<input type="checkbox"/>	gracil <input type="checkbox"/> fransysk					
16	Framkotar	upplåtade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	veka	<input type="checkbox"/>	långa <input type="checkbox"/> korta					
17	Bakben	krokhasig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rakhasig	<input type="checkbox"/>	kript under has					
18	Bakben	hustrång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hjulig							
19	Bakkotar	upplåtade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	veka	<input type="checkbox"/>	långa <input type="checkbox"/> korta					
20	Ritcheernas korrekthet	rystar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	biljardar							
21	Hovar	stora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	små	<input type="checkbox"/>	ojämn storlek <input type="checkbox"/> understickna trakter					
GÅNGARTER		Extremvariant	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Extremvariant	Kommentar
Skritt	takt	taktmässig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oregelbunden							
	steglängd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort							
	energi	överlad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oengagerad							
	stellighet	rörlig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	löst							
Trott	steglängd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort	<input type="checkbox"/>	otaktmässig					
	elasticitet	elastisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oelastisk	<input type="checkbox"/>	markbunden					
	fram. aktivitet	bogfri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kon/löst							
	bakb. position	väl undersatt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bakom sig							
Galopp	bakb. aktivitet	aktiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	inaktiv							
	takt/rytm	taktmässig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oregelbunden							
	upprånglängd	lång	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kort							
	aktion	rund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	flack							
Gångart	elasticitet	elastisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oelastisk							
	balans	balanserad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	obalanserad							
36	Gångart: stilsäkerh.	uppförsbacke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	framvikt							

Domarsignatur

DISTRIBUTION:

Sveriges Lantbruksuniversitet

Hippologenheten

Box 7046 750 07 UPPSALA

Tel: 018-67 21 43

Swedish University of Agricultural Sciences

Department of Equine Studies

Box 7046 750 07 UPPSALA

Tel: +46-18 67 21 43
