



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjursgenetik

Vilka egenskaper utmärker en bra hopphäst? - en analys av kvalitetsbedömningens hopprotokoll 1985-2005

Emilia Olsson



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjursgenetik

Vilka egenskaper utmärker en bra hopphäst? - en analys av kvalitetsbedömningens hoppprotokoll 1985-2005

Which traits distinguish a good jumping horse?
- analysis of the jumping protocol from Riding Horse Quality Test 1985-2005

Emilia Olsson

Handledare:

Åsa Viklund, SLU, Institutionen för husdjursgenetik

Examinator:

Susanne Eriksson, SLU, Institutionen för husdjursgenetik

Omfattning: 30 hp

Kurstitel: Examensarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0558

Program: Agronomprogrammet–Husdjur

Nivå: Avancerad, A2E

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Serienamn, delnr: Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjursgenetik, 490

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

Nyckelord: SWB, Kvalitetsbedömning, arvbarhet, genetisk korelation, hoppförmåga
Key words: SWB, Riding Horse Quality Test, heritability, genetic correlation, jumping ability

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Abstract	4
Inledning.....	5
Litteraturgenomgång	6
Det svenska varmblodets historia	6
Avelsmål	6
Kvalitetsbedömning.....	7
Avelsframsteg.....	9
Linjär beskrivning	10
Tidigare studier av kvalitetsbedömningens protokoll.....	11
Material	12
Det deskriptiva protokollet	12
Metod	13
Resultat.....	14
Deskriptiv statistik	14
Fördelningen av betyg för hoppteknik och hopptemperament.....	17
Arvbarhet.....	18
Diskussion	23
Materialet.....	23
Hur används skalan för de bedömda egenskaperna	23
Hoppegenskapers arvbarhet	23
Jämförelser mellan hoppteknik och hopptemperament	24
Egenskapernas korrelationer med betygen i hoppning	25
Studier av kvalitetsbedömningens hälso- och exteriörprotokoll	25
Förslag på förbättringar.....	26
Slutsats	27
Tack till	27
Litteraturförteckning	27
Böcker.....	28
Hemsidor	28
Personliga meddelanden.....	29
Bilagor.....	30

Sammanfattning

Det svenska varmblodet (SWB) avlas för att kunna vara konkurrenskraftig på internationella tävlingsbanor i hoppning, dressyr eller fälttävlan. Det är därför av hög vikt att rasen fortsätter att utvecklas för att kunna nå upp till denna nivå. Unghästar kan bedömas i två unghästtester, 3-årstest och kvalitetbedömning. Det finns inga tidigare studier gjorda på hur olika delegenskaper i kvalitetbedömningens hoppmoment påverkar det slutliga hoppbetyget. Syftet med det här arbetet var att analysera hoppprotokoll från kvalitetbedömningar 1983-2005 och skatta arvbarheter för ingående egenskaper och genetiska korrelationer mellan dessa egenskaper och hästens totalbetyg i hoppning.

Totalt ingick 7812 hästars resultat i studien. Protokollen fanns digitaliserade sedan Jönssons (2013) studie av hälso- och exteriördelarna av kvalitetsbedömningen. Det fanns 18 delegenskaper uppdelade i "förtjänst" och "brist" samt betyg för 'Teknik och hoppförmåga' och 'Temperament och allmänt intryck'. De två betygen gavs på en skala 1-10 i relation till avelsmålet.

Delegenskaperna analyserades som 0/1-egenskaper men även omvandlat till mer linjära egenskaper på en tregradig skala. Materialet bearbetades och analyserades med SAS och DMU. I djurmodellen som användes ingick fixa effekter för egenskaperna kön, ålder, kombination av bedömningsplats och bedömningsår samt typ av hoppning (löshoppning eller uppsutten hoppning). Resultatet från studien tydde på att en egenskap oftare bedömdes som en förtjänst än en brist, vanligast var dock att egenskapen inte kryssades i för att vara något av dem. För de flesta förtjänstegenskaper och bristegenskaper var arvbarheten låg, även omvandlat till den underliggande skalan. Medelhög arvbarhet skattades för egenskaperna 'kapacitet stor', 'kapacitet svag', 'benteknik fram god' och 'benteknik god'. För de linjärt omvandlade egenskaperna nådde endast 'kapacitet' medelhög arvbarhet. Betyget för hopptemperament uppvisade låg arvbarhet och för hoppteknik skattades medelhög arvbarhet vilket stämmer överens med tidigare studier på området.

Alla linjärt omvandlande egenskaper uppvisade starka genetiska korrelationer med betygen hopptemperament eller hoppteknik utom egenskapen 'sansad/hetsig' där korrelationen inte var signifikant. Den egenskap som hade starkast korrelation till hoppteknikbetyget var hästens 'balans' vid hoppning. För hästens hopptemperament visade sig hästens 'förtroende' ha starkast korrelation. Dessa resultat antyder att den nyligen införda linjära beskrivningen i kvalitetsbedömningen från och med år 2014 bör fungera bra som ett komplement till den vanliga bedömningen.

Abstract

The Swedish warmblood is bred to be internationally competitive in the Olympic equestrian disciplines showjumping, dressage or eventing. It is therefore important that the breed continues to develop to reach this level. Young horses can be evaluated in two field tests, a test for 3-year-olds and the Riding Horse Quality Test (RHQT). There are no previous studies on how the assessed traits in the show jumping part of the RHQT affect the final show jumping score. The aim of this study was to analyse the show jumping protocol from the RHQT from year 1983-2005 and estimate the heritabilities for included traits and genetic correlation between these traits and the horse's score for jumping technique and temperament for jumping.

Results from 7812 horses evaluated in RHQT were used in the study. The material was digitalised in connection to Jönssons (2013) study on the health- and conformation parts of the RHQT. There were 18 traits divided into "strengths" and "weaknesses" related to the scores for 'Technique and jumping ability' or 'Temperament and general impression'. The two latter scores were rated on a scale of 1-10 in relation to the breeding goal.

The traits were analysed as 0/1 traits but also transformed into more linear traits on a scale from 1 to 3. The material was edited and analysed using SAS and DMU. The animal model that was used included the fixed effects of sex, age, combination of location and evaluation year and the type of jumping (lose jumping or under rider). The result from the study showed that strengths were more often recorded than weaknesses for the traits, but most often neither strengths nor weaknesses were marked. For most strengths and weakness traits the heritabilities were low, even on the underlying scale. The traits 'capacity big', 'capacity week', 'technique leg good' and 'technique front leg good' reached moderate high heritabilities. For the linear evaluated traits only the trait 'capacity' reached a moderate high heritability. The jumping temperament score had low heritability and the jumping technique had moderate high heritability, which is in good agreement with previous studies.

The genetic correlations between all the traits transformed into linear traits and the score for jumping temperament or jumping technique were high, except for the trait 'well balanced/heated' that was not significant. Considering this all of the traits should have a high effect on the final jumping score. The trait that had the highest correlation with jumping technique was the horse's 'balance in jumping'. For the jumping temperament the horse's trust in the rider was strongest correlated. These results indicate that the new linear evaluation now included in the RHQT from 2014 should be a good compliment to the ordinary evaluation.

Inledning

Det Svenska Varmblodet (SWB) har gjort stora avelsframsteg de senaste 20-30 åren (Viklund et al., 2011). Rasen avlas för att kunna vara internationellt konkurrenskraftig och därmed finns ett behov av fortsatta avelsframsteg (ASVH, 2006). För SWB skattas BLUP-avelsvärden baserade på information från resultat vid treårstest, kvalitetsbedömning för fyraåriga hästar samt tävlingsresultat. Vid kvalitetsbedömning ger domare hästen betyg för exteriör, gångarter och hoppförmåga (ASVHa, 2011). Hästens hoppförmåga bedöms med avseende på hoppteknik och hopptemperament, men vilka mer specifika egenskaper är det som påverkar hästens hoppbetyg och vad är avbarheten för dessa egenskaper?

Ducro et al. (2007) har skattat genetiska korrelationer mellan linjära egenskaper och motsvarande hoppbetyg för det holländska varmblodet och funnit höga korrelationer. Bonow (2014) analyserade i ett examensarbete den linjära beskrivningen vid 3-årstestet för rasen SWB, och resultatet visade på att den linjära beskrivningens resultat bidrar med användbar information till avelsarbetet. I samma studie presenterades information om linjärt beskrivna hoppegenskapers samband med en hästs hoppbetyg vid 3-årstestet där alla egenskaper hade en stark korrelation med det tillhörande hoppbetyget för 'Teknik och förmåga' samt 'Temperament och allmänt intryck'.

På protokollet från kvalitetsbedömning fyllde domarna även i mer deskriptiva egenskaper för hoppförmåga där hästens förtjänster och brister dokumenterades. Trots registreringen av dessa egenskaper under en längre tid har inga tidigare studier gjorts på vilka egenskaper som är viktigast för hoppbetyget för den Svenska Varmblodiga hästen i kvalitetsbedömningen. Det finns inte heller mycket information om vilka egenskaper som är viktigast för en väl presterande hopphäst.

Syftet med arbetet var att analysera den information som fanns registrerad i de deskriptiva protokollen från hoppbedömningen vid kvalitetsbedömningar från år 1983-2005. Genetiska parametrar skattades för att utvärdera hur användbara deskriptiva egenskaper kan vara i avelsarbetet. Genetiska korrelationer skattades mellan hoppbetyg och deskriptiva egenskaper för att undersöka vilka specifika deskriptiva egenskaper som har störst samband med hästens betyg i 'Teknik och hoppförmåga' eller 'Temperament och allmänt intryck'.

Litteraturgenomgång

Det svenska varmblodets historia

Det Svenska varmblodet (SWB) användes under en lång tid främst inom militären (Graaf, 2004). Med tiden minskade användningen av hästar i det militära då hästarna ersattes av andra transportmedel och 1925 hade hälften av Sveriges kavallerier lagts ned. Den minskade efterfrågan av hästarna i det militära skapade ett behov av att utveckla andra användningsområden för rasen. SWB-hästar började under denna tid användas mer som kör- och maskinhästar men övergick med tiden till att allt mer användas som tävlingshästar. 1929 bildades därför Avelsföreningen för den Svenska varmblodiga hästen (ASVH, numera SWB) till följd av en ökad avel för tävlingshästar.

Sedan 1874 fanns en premieringsbedömning för unghästar, hingstar och ston som användes till avel (Graaf, 2004). Ordet premiering kommer från att de bästa avelsdjuren prisades med premier. År 1973 infördes kvalitetsbedömning (då under namnet kvalitetstävlan) för 4-åriga hästar för första gången. Detta i ett försök att engagera fler hästägare att låta avelsbedöma sina hästar. År 1986 börjades BLUP användas för första gången i avelsvärderingen av rasen SWB. BLUP hade tidigare använts vid avelsvärdering av andra djurslag men Sverige var nu först med att testa denna metod på varmblodig ridhäst.

Runt denna tid, i början på 1980-talet och framåt, ökade antalet hästar av rasen SWB drastiskt. SWB hade nu allt mer gått över till att användas som tävlingshäst vilket krävde en större anpassning av avelsarbetet av hästarna. Bruksprovet för godkännande av hingstar för avel anpassades därmed successivt efter detta behov och gångarts- och hoppbedömning infördes. 1999 ersattes den tidigare treårspremieringen av ston med ett treårstest av 3-åriga hästar (ASVH, 2006).

SWB är idag den största hästrasen i Sverige avseende antalet registrerade födda föl 1993-2012 (Lundqvist, 2014). Med 65,000 hästar utgör rasen 25 % av det totala antalet registrerade hästar i Sverige, följt av den varmblodiga travhästen, islandshästen och det engelska fullblodet. Året 2013 användes 200 registrerade hingstar till att betäcka SWB-ston i Sverige, av dessa var 128 hingstar stationerade i Sverige. Antalet registrerade föl av rasen har de senaste åren minskat från 3175 föl år 2009 till endast 2000 registrerade föl år 2013.

Avelsmål

Enligt ASVH (2006) är det generella avelsmålet för den Svenska varmblodiga hästen:

”En ädel, korrekt och hållbar varmblodshäst som genom sitt prestationsinriktade temperament, sin ridbarhet, goda rörelser och/eller hoppförmåga är internationellt konkurrenskraftig.” (ASVH, 2006).

Utöver detta finns det mer deskriptiva mål för olika prestationsegenskaper i hoppning, dressyr, fälttävlan, exteriör, temperament, hållbarhet, samt övrigt. De avelsmål som främst

berör kvalitetsbedömningens hoppbedömning är avelsmål för hoppförmåga samt hästens temperament.

I avelsmålet för hoppning nämns att hästen ska hoppa med en bra fram- och bakbensteknik. Galoppen skall vara både balanserad och reglerbar. Hoppning skall ske med kraft och en god ryggverkan. Den skall vara modig och reaktionssnabb men ändå vara rädd om sig. Den skall hoppa villigt, med elasticitet och en stor kapacitet. Vikt läggs vid att den är hinderklok, har bra taxeringsförmåga och hög ridbarhet.

Avelsmålet för temperament berör egenskaperna trygghet, lyhördhet, samarbetsvilja, lätthanterlighet samt ett bra lynne. Egenskaper i SWB:s avelsmål registreras sedan i unghästbedömningarna, där kvalitetsbedömningen har en viktig roll, och i tävling.

Kvalitetsbedömning

Kvalitetsbedömningen består av kontroll av hästens identitet och mankhöjd, exteriörbedömning, uppsuttet gångartsprov samt bedömning av hoppförmågan (ASVHa, 2015). Hoppförmågan kan bedömas under ryttare eller i löshoppning. Kvalitetsbedömningen är öppen för fyraåriga hästar. Ston som har fölat som fyraåring har möjlighet att delta som femåring. Två betyg ges vid bedömning av hoppningen, ett för 'Teknik och förmåga' och ett för 'Temperament och allmänt intryck'. Poängsättningen görs på en skala mellan 1-10 och används sedan vid beräkning av hästens avelsvärde. Hästar med goda resultat i unghästtester erhåller diplom och ston erbjuds premier för att stimulera hästägare att avla på dessa hästar.

Resultatet från kvalitetsbedömningen samt resultat från treårstestet bidrar med information för skattning av hästens avelsvärde (ASVHa, 2015), tillsammans med information om hästens tävlingsresultat och härstamning. Då 3-årstestet samt kvalitetsbedömningen utförs av hästar innan de är mogna att tävlas bidrar dessa med tidig information till hingstars avkommebedömningar.

Kvalitetsbedömningen är av hög vikt för avelsarbetet inom SWB (ASVHa, 2015). Förutom att bidra med information till avelsbedömningen och därigenom hjälpa till att vid en tidig ålder kunna bedöma vilka hästar som bör användas till avel samt dess framtida prestationsförutsättningar, gynnar den även utbildningen av den individuella unghästen genom förberedelser inför och avstämning gentemot utbildningsnivå. Kvalitetsbedömningen ger en möjlighet för hästägare att visa upp sina hästar som är till försäljning, och att få en uppskattning av deras framtida förutsättningar. De hästar som presterar bäst på kvalitetsbedömning erbjuds en möjlighet att delta i en riksfinal som kan leda till en plats i unghästchampionat.

Fram till och med 2013 fyllde domarna i hästens förtjänster och brister för olika deskriptiva egenskaper på protokollet. Dessa egenskaper utgjorde basen för bedömning av de två hoppbetygen. Om hästen inte ansågs ha varken förtjänst eller brist för en delegenskap lämnades dessa rutor tomma. De deskriptiva egenskaperna kan ses i Tabell 1a och 1b. Utöver dessa egenskaper registrerades även om ryttaren har haft en positiv, negativ eller tillfredställande inverkan på hästen under bedömningen.

Tabell 1a. Egenskaper med förtjänster och brister som bedömdes i kvalitetsbedömningens hoppmoment fram till och med år 2013 och som låg till grund för betygssättningen för 'Teknik och förmåga'

Teknik och förmåga	Förtjänst	Brist
Kapacitet	Stor	Svag
Rytm	God	Dålig
Balans	God	Dålig
Taxering	Säker	Osäker
Framåtbjudning	God	Svag
Ryggverkan	God	Dålig
Benteknik	God	Dålig
Reaktionsförmåga	Snabb	Långsam
Rättar sig	Bra	Dålig
Spänst	God	Dålig

Tabell 1b. Egenskaper med förtjänster och brister som bedömdes i kvalitetsbedömningens hoppmoment fram till och med år 2013 och som låg till grund för betygssättningen för 'Temperament och allmänt intryck'

Temperament och allmänt intryck	Förtjänst	Brist
Uppmärksamhet	God	Dålig
Samarbetsvilja	God	Svårpåverkbar
Förtroende	God	Misstänksam
Sinnelag	Orädd	Ängslig
Sinnelag	Sansad	Hetsig
Sinnelag	Energisk	Loj
Spänning	Avspänd	Spänd

År 2014 infördes linjär beskrivning vid kvalitetsbedömning, syftet med detta var att kunna beskriva en hästs egenskaper på ett objektivt sätt. De egenskaper som beskrivs vid linjär beskrivning är i en del fall jämförbara med tidigare års deskriptiva egenskaper men anges på en niogradig skala från den ena extremen till den andra och är inte värderande. I Tabell 2a och 2b presenteras de egenskaper som beskrivs vid linjär beskrivning i kvalitetsbedömningen från och med år 2014 (ASVH, 2014). Dessa tabeller visar beskrivna egenskaper vid hoppning under ryttare, vid löshoppning beskrivs samma egenskaper som vid uppsutten hoppning förutom att 'framåtbjudning' och 'samarbetsvilja' ersätts av 'taxeringsförmåga'. Förutom linjära egenskaper kan domarna kryssa i om hästen hoppar med frambenen under kroppen eller i utsträckt läge eller om dess framåtbjudning var ojämn.

Tabell 2a. Egenskaper för hopp teknik som registreras vid linjär beskrivning vid uppsutten hoppning under kvalitetsbedömningen från och med år 2014. De två kolumnerna till höger anger de två extremerna mellan vilka egenskap beskrivs (ASVH, 2014)

Hoppning		
Avstamp	Kraftfullt	Svagt
Avsprång, snabbhet	Snabbt	Långsamt
Avsprång, riktning	Uppåt	Framåt
Teknik, framben	Böjda	Hängande
Teknik, rygg	Rundad	Sänkt
Teknik, bakben	Öppnar upp	Kniper
Scope	Stort	Litet
Elasticitet	Mjuk, elastisk	Stel

Tabell 2b. Egenskaper för hopptemperament som registreras vid linjär beskrivning vid uppsutten hoppning under kvalitetsbedömningen sedan år 2014. De två kolumnerna till höger anger de två extremerna mellan vilka egenskapen beskrivs (ASVH, 2014)

Ridbarhet, Allmänt intryck		
Försiktighet	Överförsiktig	Oförsiktig
Framåtbjudning	Mycket	Lite
Samarbetsvilja	Samarbetsvillig	Svårpåverkbar
Balans	Balanserad	Obalanserad
Reaktionsförmåga	Snabb	Långsam
Inställning till uppgift	Fokuserad	Ofokuserad
Beteende	Avspänd	Spänd

Avelsframsteg

Enligt Viklund et al. (2011) hade SWB gjort stora avelsframsteg till följd av införandet av kvalitetbedömning 1973, förnyandet av bruksprovet som skedde under sent 70-tal, införandet av BLUP-avelsvärdering 1986 samt en import av högkvalitativa utländska hingstar. Framstegen syntes i ökade avelsvärden för tävlingsprestation i hoppning och dressyr samt för egenskaper bedömda vid kvalitetsbedömning. Då ovan nämnda förändringar infördes i avelsarbetet ökade avelsvärden för resultat i hopptävling samt gångartsbedömning av galopp vid kvalitetsbedömning nästan dubbelt så mycket i jämförelse med avelsvärdet för dressyr vid tävling samt gångarterna skritt och trav i kvalitetsbedömningen. Avelsvärdet för hoppning var initialt lägre än för dressyr vid periodens början och gångarten galopp lägre än gångarterna skritt och trav. Alla egenskaper hade dock inte förbättras nämnvärt då till exempel avelsvärdet för extremiteternas korrekthet inte har förbättras i någon högre grad. De avelsframsteg som hade skett berodde främst på stark selektion av hingstar vid bruksprov. Selektionen av avelsston hade däremot varit svag då avelsvärdena för avelsston inte var högre än för ston som inte använts i avel. Många av de hästar som används i svensk avel har importerats från andra länder och genom detta bidragit till ett ökat genetiskt avelsframsteg.

Linjär beskrivning

Som beskrivits ovan har nu linjär beskrivning av hästarna införts för SWB(ASVH, 2014), på 3-årstest år 2013 och på kvalitetsbedömning år 2014 (ASVHb, 2015; ASVHa, 2015). Linjär beskrivning utförs också vid den fölbedömning som görs på föl och vid bruksprov för hingstar. Resultatet från den linjära beskrivningen av SWB används idag ännu inte i avelsvärderingen men kommer att införas år 2016 (Å. Viklund, pers.medd., 2015). Resultatet från den linjära beskrivningen vid kvalitetsbedömningen dokumenteras endast samt ges ut till hästägaren, i framtiden kan det dock även komma att göras offentligt (ASVH, 2014).

Linjär beskrivning är en relativ ny bedömningsmetod på hästar men har under en längre tid använts på andra djurslag som t ex grisar (Van Steenbergen, 1989). I linjär beskrivning beskrivs djurens egenskaper på en linjär skala mellan två extremer (Van Steenbergen, 1989). Extremerna av egenskaperna bör inte vara värderande (skala mellan en positiv och en negativ extrem) utan fungera som en objektiv beskrivning av hästens egenskaper (ASVH, 2014). Den linjära beskrivningen kan bidra till en mer objektiv och korrekt bedömning av djuret då domaren inte bedömer djuret efter ett optimalt värde utan beskriver dess egenskaper. I den linjära beskrivningen kan fler olika nivåer för varje egenskaper registreras än vid de flesta andra bedömningar (Van Steenbergen, 1989).

Det holländska avelsförbundet för sporthästar KWPN (Royal Dutch Sport Horse) var först ut med att använda linjär beskrivning på hästar 1989 (Duensing et al., 2013). Många studier och justeringar av systemet har gjorts genom åren och andra avelsföreningar har tagit efter denna modell. De tyska avelsföreningarna för Oldenburg, Holstein och Mecklenburg samt den Schweiziska varmblodsföreningen har skapat en modell för linjär beskrivning som används i avelsarbetet. Några andra rasföreningar som den för den Irländska sporthästen, den irländska draghästen samt det Belgiska varmblodet har tagit hjälp av den redan befintliga holländska linjära modellen för att använda för deras egna ras, och flera andra länder har påbörjat införandet av linjär beskrivning i deras avelsarbete.

Ducro et al. (2007) analyserade de linjära egenskaper som beskrevs i avelsbedömningen för införande i det holländska varmblodets raststambok, samt de bedömda betygen i exteriör, gångarter samt hoppning för dessa egenskaper. I avelsbedömningen för införande i raststamboken får hästar av olika åldrar delta, i studien inkluderades dock endast hästar i åldern 3-7 år. Arvbarheten för betyget i hoppning skattades till 0,40 och de linjära egenskaperna för hoppning hade arvbarheter mellan 0,22 och 0,37. Den genetiska korrelationen mellan de linjära egenskaperna och betyg i hoppning varierade mellan 0,73-0,93 där egenskapen 'försiktighet' var starkast korrelerad till hoppbetyget (0,93) följt av egenskaperna 'avstamp: riktning' (0,92), 'scope' (0,92) och 'teknik: bakben' (0,91). Gångartsbetygets korrelation med egenskaperna för hoppning var generellt låg där endast 'elasticitet' hade en medelstark korrelation (0,21).

Den genetiska korrelationen mellan tävlingsresultat i hoppning och hoppbetyg på avelsbedömning var 0,87 i den holländska studien (Ducro et al., 2007). Av de linjära egenskaperna för hoppning hade egenskapen 'riktning på avstamp' starkast korrelation med hästens tävlingsresultat i hoppning (0,88) följt av 'scope' (0,82), 'teknik: bakben' (0,80) och

'försiktighet' (0,80). Endast den sistnämnda egenskapen är en egenskap för hästens beteende vid hoppning och resterande för dess hopptechnik. Hoppegenskaperna var svagt till medelstarkt negativt korrelerade med tävlingsresultat i dressyr, där 'avstamp: riktning' (-0,34) var starkast korrelerat.

Bonow (2014) studerade genetiska parametrar för egenskaper bedömda vid den linjära beskrivningen vid treårstest i Sverige. Hon skattade genetiska korrelationer mellan linjärt beskrivna egenskaper för hoppning och de två betygen för 'Teknik och förmåga' och 'Temperament och allmänt intryck'. Arvbarheten för hoppegenskaperna varierade mellan 0,07 för 'inställning' (positiv–negativ) och 0,77 för 'scope'(stort–litet). Betyget för hoppdelens 'Teknik och förmåga' hade en arvbarhet på 0,73 och 'Temperament och allmänt intryck' på 0,57. Alla egenskaper visade sig vara starkt korrelerade med betygen för hoppförmåga. De egenskaper som var starkast korrelerade med teknikbetyget var 'benteknik bak' (-0,99) (öppnar upp – kniper), 'scope' (-0,98) (stort – litet) och 'avsprång' (-0,98) (uppåt – framåt). 'Ryggt teknik' (-0,95) (rundad – flack) och 'taxeringsförmåga' (-0,93) (säker – osäker) var starkast korrelerade till temperamentbetyget.

Tidigare studier av kvalitetsbedömningens protokoll

Jönsson (2013) har studerat egenskaper för SWB bedömda i kvalitetsbedömningens hälso- och exteriörprotokoll. I studien analyserades egenskapernas arvbarhet, genetiska korrelationer mellan varandra samt dessa egenskapers samband med hästarnas hållbarhet och tävlingsprestationer. Studien visade att hästens hoppbetyg hade ett signifikant samband med tävlingsresultatet i hoppning (0,82) samt hur många år den var aktiv i tävlingssammanhang (0,84), korrelationen var dock endast medelstark mellan gångartsbetyget och resultat i dressyrtävling (0,38) samt antal år i tävling (0,31).

Den exteriöra egenskap Jönsson (2013) visade hade starkast korrelation med hoppbetyg var 'extremiteternas korrekthet' (0,23), följt av bedömning av 'huvud- hals-bål', 'typ', 'skritt vid hand' och 'trav vid hand'. Hästens storlek verkade inte ha betydelse för hoppbetyget då hoppbetygets korrelation med hästarnas 'mankhöjd' var endast 0,05 och korrelationen med 'skenbensomkretsen' var 0,02. Studien visade också samband mellan hur högt hoppbetyg hästen fått vid kvalitetsbedömning och dess hälsostatus vid hälsobedömning, som 'antal anmärkningar vid palpering' (-0,22), 'antalet rörelsemönster störningar' (-0,19) och 'antalet bedömda hovproblem' (-0,15). Dessa hälsoegenskapers korrelationer med hästens resultat vid tävling var negativa; -0,26, -0,36 och -0,31.

Den exteriöra bedömningspunkt som påverkade en hästs hållbarhet (definierat som antal år den har tävlat) mest var bedömningspunkten 'huvud, hals och bål', med en genetisk korrelation på 0,26 (Jönsson (2013)). Därefter följde 'trav vid hand', 'typ', 'extremiteternas korrekthet', 'mankhöjd', 'skritt vid hand' och slutligen 'skenbenets omkrets' (0,13).

Material

Materialet som detta examensarbete baserades på är de deskriptiva hoppprotokollen från kvalitetbedömningar år 1983-2005 för 7812 hästar. Protokollen digitaliserades i samband med Jönssons studie (2013) där hälso- och exteriörprotokollen analyserades. I de genetiska analyserna användes hästarnas härstamning sju generationer bakåt.

Det deskriptiva protokollet

Det deskriptiva protokollet beskriver mer detaljerat de egenskaper som påverkar en hästs betyg för hopp teknik samt hopp temperament. Detta protokoll har endast getts ut till hästägaren i pappersform samt arkiveras och har därmed inte varit tillgängligt för allmänheten. Bifogat protokoll finns i bilaga 1 (löshoppning) och bilaga 2 (uppsutten hoppning). I protokollet finns tio egenskaper som beskriver 'Teknik och hoppförmåga' och sju egenskaper som beskriver 'Temperament och allmänt intryck' (se även Tabell 1a och 1b). Varje egenskap har två kryssrutor för förtjänst respektive brist för egenskapen. En ikryssad ruta registrerades som ett och en inte ikryssad ruta som noll. Tre summor beräknades; det sammanlagda antalet förtjänster, det sammanlagda antalet brister samt antal förtjänster minus antal brister. Under åren hade uttrycket hoppvilja/framåtbjudning bytts ut till endast framåtbjudning för att klargöra för domare vad som skall bedömas. Bentekniken hade vid olika tillfällen bedömts som en respektive två egenskaper beroende på om framben och bakben bedömts tillsammans eller separat. Vid bedömning som två egenskaper skapades ett medelvärde av dessa som användes vid beräkning av de tre summorna för förtjänster, brister och förtjänster-brister.

Egenskaperna omvandlades också till linjära egenskaper där brist gavs värdet 1, varken ikryssad ruta för förtjänst eller brist gavs värdet 2 och förtjänst för egenskap gavs värdet 3. Ett exempel på detta kan ses i Figur 1 nedan. För de linjärt omvandlade egenskaperna beräknades registreringar för dessa egenskaper ihop till två summor, en för egenskaper tillhörande hoppbetyg 'Teknik och förmåga' och en för egenskaper tillhörande 'Temperament och allmänt intryck'.

	Förtjänst	Brist
Balans	<input checked="" type="checkbox"/> God	<input checked="" type="checkbox"/> Dålig
	3	1
	2	

F
för god balans ger en trea, dålig balans en etta och ej ikryssad ruta en tvåa.

I studien analyserades totalt 38 förtjänstegenskaper och bristegenskaper samt 20 linjärt omvandlade egenskaper. Uttrycket förtjänstegenskap samt bristegenskap används i detta arbete för redovisning av förtjänst respektive brist för 0/1-egenskaper oberoende av dess resultat.

Summor för förtjänst, brist- samt förtjänst-brist har beräknats för dessa egenskaper. För de linjära egenskaperna har summor beräknats för hopp teknik och hopp temperament. Slutligen har betygen för hopp teknik och hopp temperament analyserats.

Metod

Arbetet med materialet har främst skett i SAS (Statistical Analysis System) samt DMU (Derivative-free approach to MULTivariate analysis) (SAS, 2013; Madsen & Jensen, 2013).

Protokollen fanns validerade i Matlab sedan Lina Jönssons arbete (2013) med materialet och mestadelen av resterande editeringen skedde i SAS. För de genetiska analyserna användes programmet DMU. Arvbarheten skattades för alla egenskaper i univariata analyser. Eftersom egenskaperna var klassindelade omvandlades arvbarheten till underliggande linjär skala enligt Dempster & Lerner (1949). Korrelationer skattades i bivariata analyser för enbart de linjärt omvandlade egenskaperna med summa för förtjänster, brister, (förtjänster-brister) samt det tillhörande hoppbetyget.

Fyra effekter hade signifikant påverkan på de egenskaper som studerades och användes därmed som fixa effekter i den BLUP djurmodell som materialet analyserades med. De fixa effekterna var hästens kön, ålder, kombination av bedömningsplats och bedömningsår samt den typ av hoppning som hästens bedömdes i (löshoppning eller uppsutten hoppning).

Den använda djurmodellen:

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{kön}_i + \text{ålder}_j + \text{plats_år}_k + \text{hopptyp}_l + \text{individ}_m + e_{ijklm}$$

Y_{ijklm} = Observerade värdet

μ = Populationsmedelvärdet för egenskapen

kön_i = fix effekt av hästens kön, i = sto, hingst eller valack

ålder_j = fix effekt av hästens ålder, j = 4 eller 5 år

plats_år_k = fix effekt av bedömningsplats i kombination med bedömningsår, k = 193 kombinationer för åren 1983-2005

hopptyp_l = fix effekt av den typ av hoppning som hästen testats i, l = uppsutten hoppning eller löshoppning

individ_m = additiv genetisk effekt av hästen $\sim \text{ND}(0, A \sigma^2_a)$

e_{ijklm} = slumpmässig residual $\sim \text{ND}(0, \sigma^2_e)$

Resultat

Deskriptiv statistik

Förtjänstegenskaper och bristegenskaper hade två olika nivåer (0/1), linjärt omvandlade egenskaper tre olika nivåer (1-3) och de båda hoppbetygen tio nivåer (1-10). I Tabell 3a, 3b och 4 presenteras frekvenser av förtjänstegenskaper och bristegenskaper samt summor av dessa. Det var ett lägre antal hästar med egenskapen benteknik än resterande egenskaper, detta beror på att egenskapen benteknik bedömdes på två olika sätt genom åren och hästarna saknade därmed resultat från den andra bedömningstypen. Detta gäller också för de linjärt omvandlade egenskaperna som kan ses i Tabell 5.

För de linjärt omvandlade egenskaperna förekom olika typer av fördelningar. För många egenskaper var 2 (varken ikryssad ruta för förtjänst eller brist av egenskap) vanligast, egenskapen 'rättar sig' är ett bra exempel på detta. Andra egenskaper som var fördelade på detta sätt var 'kapacitet', 'taxering', 'ryggverkan', ' benteknik bak', ' benteknik fram', 'reaktionsförmåga', 'spänst', 'energisk/loj' och 'avspänd/spänd'.

Ingen av egenskaperna hade en övervikt av 1 (brist för egenskap) men några hade flest observationer för 3 (förtjänst för egenskap), ett exempel på en egenskap med detta är 'orädd/ängslig' där flest hästar fått en 3:a och därmed ansågs vara positiv för denna egenskap.

Några av de linjärt omvandlade egenskaperna var registrerade som både förtjänst och brist och dessa resultat togs bort ur studien. Detta gällde dock endast några få hästar och bör därmed inte ha haft någon större påverkan på resultatet.

Medelvärdet för egenskaperna skiljde sig ganska stort i materialet. För förtjänstegenskaper och bristegenskaper (0/1) bedömda med en nolla för en inte ikryssad ruta och en etta för en ikryssad var medelvärdena 0,05-0,65 (se Tabell 3a och 3b). För egenskaper omvandlade till linjär skala (1-3) varierade medelvärdet mellan 0,86 och 2,48 (Tabell 5). Medelvärdena för 'Teknik och hoppförmåga' och 'Temperament och allmänt intryck' (skala 1-10) var 6,67 respektive 6,75.

Den högsta summan som registrerats för antalet förtjänster var 17, för brister var den något lägre på 15 (Tabell 4). Den häst som hade högst summa för antalet förtjänster-brister hade en summa på 17 och den med lägst summa -13, summan för förtjänster-brister skiljde sig därmed med 30 enheter. Summan för (förtjänster-brister) hade medelvärdet 3,67. Summan för de linjärt omvandlade egenskaperna (hoppteknik och hopptemperament var för sig) var för hopptemperamentets egenskaper som högst 10 och lägst 30, summan för hopptemperamentets egenskaper var som högst 21 och lägst 8 (Tabell 6).

Tabell 3a. Antal hästar (N) med registrering för förtjänstegenskaper, medelvärde (medel), standardavvikelse (SD) och antalet hästar med förtjänst ikryssad (N1), respektive inte ikryssad N(0)

Egenskap	N	Medel	SD	N (1)	N (0)
Kapacitet stor	7812	0,11	0,31	839	6973
Rytm god	7812	0,43	0,5	3385	4427
Balans god	7812	0,4	0,5	3157	4655
Taxering säker	7812	0,31	0,46	2406	5406
Framåtbjudning god	7812	0,52	0,5	4038	3774
Ryggverkan god	7812	0,28	0,45	2173	5639
Benteknik god	4472	0,39	0,49	1750	2722
Benteknik fram god	3340	0,22	0,41	730	2610
Benteknik bak god	3340	0,28	0,45	944	2396
Reaktionsförmåga snabb	7812	0,18	0,38	1374	6438
Rättar sig bra	7812	0,2	0,4	1569	6243
Spänst god	7812	0,33	0,47	2597	5215
Uppmärksamhet god	7812	0,41	0,49	3221	4591
Samarbetsvilja god	7812	0,65	0,48	5070	2742
Förtroende gott	7812	0,57	0,49	4467	3345
Orädd	7812	0,57	0,5	4428	3384
Sansad	7812	0,35	0,48	2757	5055
Energisk	7812	0,23	0,42	1816	5996
Avspänd	7812	0,17	0,37	1294	6518

Tabell 3b. Antal hästar (N) med registrering för bristegenskaper, medelvärde (medel), standardavvikelse (SD) antalet hästar ikryssade för brist N(1) och antalet hästar som inte var ikryssade för brist N(0)

Egenskap	N	Medel	SD	N (1)	N (0)
Kapacitet svag	7812	0,06	0,24	485	7327
Rytm dålig	7812	0,06	0,25	502	7310
Balans dålig	7812	0,13	0,34	1044	6768
Taxering osäker	7812	0,17	0,38	1357	6455
Framåtbjudning svag	7812	0,25	0,43	1923	5889
Ryggverkan dålig	7812	0,21	0,41	1648	6164
Benteknik dålig	4472	0,23	0,42	1025	3447
Benteknik fram dålig	3340	0,22	0,41	724	2616
Benteknik bak dålig	3340	0,11	0,31	352	2988
Reaktionsförmåga långsam	7812	0,09	0,28	693	7119
Rättar sig dåligt	7812	0,15	0,36	1180	6632
Spänst dålig	7812	0,11	0,31	863	6949
Uppmärksamhet dålig	7812	0,06	0,24	487	7325
Samarbetsvilja svårpåverkbar	7812	0,17	0,37	1313	6499
Förtroende misstänksam	7812	0,11	0,31	839	6973
Ängslig	7812	0,1	0,3	807	7005
Hetsig	7812	0,05	0,22	413	7399
Loj	7812	0,12	0,33	976	6836
Spänd	7812	0,24	0,43	1881	5931

Tabell 4. Antal hästar (N) med summerade antal förtjänster, brister och differens mellan antal förtjänster och brister, medelvärde (medel), standardavvikelse (SD) samt lägsta (min) och högsta (max) antalet registrerade egenskaper

Egenskap	N	Medel	SD	Min	Max
Summa förtjänster	7812	6,04	3,7	0	17
Summa brister	7812	2,37	2,11	0	15
Summa förtjänster-brister	7812	3,67	5,39	-13	17

Tabell 5. Antal hästar med registreringar för linjärt omvandlade egenskaper (1-3) som har analyserats i studien (N), medelvärde (medel), standardavvikelse (SD), samt antalet hästar med brist ikryssad för egenskap N(1), varken brist eller förtjänst ikryssad för egenskap N(2) och förtjänst ikryssad för egenskap N(3)

Egenskap	N	Medel	SD	N (1)	N (2)	N (3)
Kapacitet	7812	2,05	0,41	839	6488	839
Rytm	7811	2,37	0,6	501	3926	3384
Balans	7810	2,27	0,68	1042	3612	3155
Taxering	7812	2,13	0,68	1357	4049	2406
Framåtbjudning	7805	2,27	0,83	1916	1858	4031
Ryggverkan	7808	2,07	0,7	1644	3995	2169
Benteknik	4365	1,21	1,21	918	1804	1643
Benteknik fram	3339	2	0,66	723	1887	729
Benteknik bak	3339	2,18	0,6	351	2045	943
Reaktionsförmåga	7812	2,09	0,51	693	5745	1374
Rättar sig	7810	2,05	0,6	1178	5065	1567
Spänst	7811	2,22	0,63	2596	4353	2596
Uppmärksamhet	7811	2,35	0,59	486	4105	3220
Samarbetsvilja	7811	2,48	0,77	1312	1430	5069
Förtroende	7809	2,46	0,68	836	2509	4464
Orädd/Ängslig	7807	2,46	0,67	802	2582	4423
Sansad/hetsig	7811	2,3	0,56	412	4643	2756
Energisk/loj	7812	2,11	0,59	976	5020	1816
Avspänd/spänd	7812	1,92	0,63	1881	4637	1294

Tabell 6. Antal hästar (N) med summerade poäng för de omvandlade linjära egenskaperna, medelvärde (medel), standardavvikelse (SD) samt minimum och maximum för de summerade egenskaperna

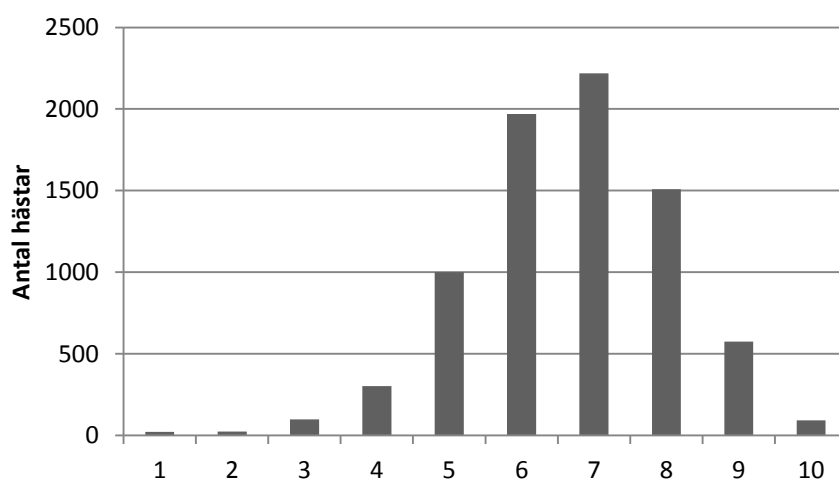
Egenskap	N	Medel	SD	Min	Max
Summa egenskaper för hoppteknik	7794	21,33	3,16	10	30
Summa egenskaper för hopptemperament	7800	16,39	2,65	8	21

Tabell 7. Antal hästar med betyg för 'Teknik och hoppförmåga' samt 'Temperament och allmänt intryck' (N), medelvärde (medel), standardavvikelse (SD) samt lägsta (min) och högsta (max) registrerade betygen

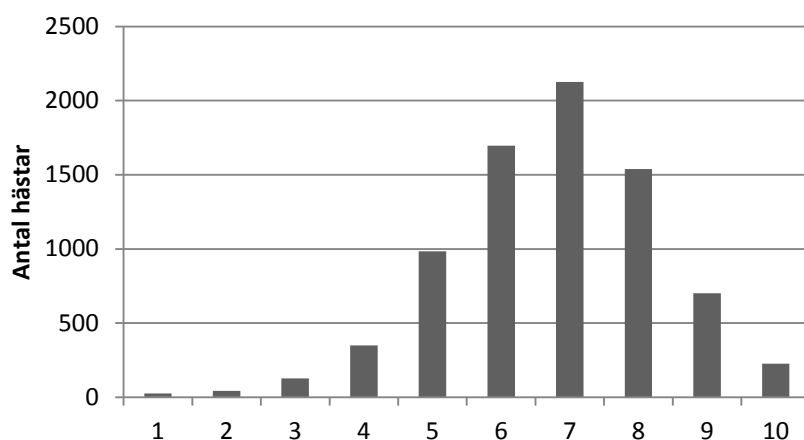
Egenskap	N	Medel	SD	Min	Max
hoppteknik betyg	7812	6,67	1,41	1	10
hopptemperament betyg	7812	6,75	1,54	1	10

Fördelningen av betyg för hoppteknik och hopptemperament

Hästarnas hoppteknik- och hopptemperaments betyg var båda normalfördelade med centrumet över poäng 7, detta kan ses i Figur 2 och 3. Fördelningen av de båda betygen följde varandra och få hästar fick ett betyg lägre än 4 eller högre än 9.



Figur 2. Histogram över antalet hästar för betyg av 'Teknik och hoppförmåga'



Figur 3. Histogram över antalet hästar för betyg av 'Temperament och allmänt intryck'

Arvbarhet

I Tabellerna 8 till 13 presenteras de skattade genetiska parametrarna. Arvbarheten ges både som den observerade arvbarheten (h^2) och arvbarhet omvandlad till underliggande linjär skala ($h^2_{(u)}$). Arvbarheten på den underliggande skalan var tydligt högre än den observerade arvbarheten.

Resultaten från de genetiska analyserna av egenskaperna för förtjänstegenskaper och bristegenskaper visade på arvbarheter mellan 0-0,34 för hoppteknikegenskaperna och 0,04-0,17 för hopptemperamentegenskaperna. Arvbarheterna var generellt låga, för förtjänstegenskaper och bristegenskaper nådde endast 'kapacitet stor', 'kapacitet svag', 'benteknik god' och 'benteknik fram god' medelhög arvbarhet (Tabell 8a och 8b). Standardfelen var relativt höga för arvbarheterna för vissa egenskaper som 'taxering säker', 'rytm dålig' och 'balans dålig'.

Tabell 8a. De skattade genetiska parametrarna för förtjänstegenskaper, arvbarhet (h^2), genetisk variation (σ^2_a), residualvarians (σ^2_e), standardfelen för dessa (S.E.) samt arvbarheten på den underliggande skalan ($h^2_{(u)}$)

Egenskaper	h^2 (S.E.)	σ^2_a (S.E.)	σ^2_e (S.E.)	$h^2_{(u)}$
Kapacitet stor	0.12 _{0.021}	0.010 _{0.002}	0.073 _{0.002}	0.34
Rytm god	0.04 _{0.013}	0.007 _{0.003}	0.184 _{0.004}	0.06
Balans god	0.03 _{0.012}	0.005 _{0.002}	0.187 _{0.004}	0.14
Taxering säker	0.02 _{0.010}	0.003 _{0.002}	0.181 _{0.003}	0.05
Framåtbjudning god	0.07 _{0.018}	0.016 _{0.004}	0.213 _{0.005}	0.11
Ryggverkan god	0.08 _{0.018}	0.015 _{0.003}	0.165 _{0.004}	0.15
Benteknik god	0.08 _{0.022}	0.016 _{0.005}	0.192 _{0.006}	0.21
Benteknik fram god	0.13 _{0.034}	0.020 _{0.005}	0.136 _{0.006}	0.26
Benteknik bak god	0.07 _{0.028}	0.014 _{0.005}	0.176 _{0.006}	0.13
Reaktionsförmåga snabb	0.08 _{0.018}	0.011 _{0.003}	0.127 _{0.003}	0.17
Rättar sig bra	0.03 _{0.012}	0.004 _{0.002}	0.145 _{0.003}	0.06
Spänst god	0.08 _{0.018}	0.015 _{0.003}	0.173 _{0.004}	0.13
Uppmärksamhet god	0.06 _{0.016}	0.011 _{0.003}	0.187 _{0.004}	0.09
Sammarbetsvilja god	0.03 _{0.013}	0.007 _{0.003}	0.203 _{0.004}	0.05
Förtroende gott	0.05 _{0.014}	0.011 _{0.003}	0.209 _{0.004}	0.08
Orädd	0.06 _{0.016}	0.014 _{0.004}	0.207 _{0.005}	0.10
Sansad	0.03 _{0.010}	0.005 _{0.002}	0.192 _{0.004}	0.04
Energisk	0.04 _{0.013}	0.006 _{0.002}	0.163 _{0.003}	0.07
Avspänd	0.03 _{0.012}	0.004 _{0.001}	0.122 _{0.002}	0.08

Tabell 8b. De skattade genetiska parametrarna för bristegenskaper, arvbarhet (h^2), genetisk variation (σ_a^2), residualvarians (σ_e^2), standardfelen för dessa (S.E.) samt arvbarheten på den underliggande skalan ($h^2_{(u)}$)

Egenskaper	h^2 (S.E.)	σ_a^2 (S.E.)	σ_e^2 (S.E.)	$h^2_{(u)}$
Kapacitet svag	0.05 _{0.014}	0.003 _{0.001}	0.049 _{0.001}	0.21
Rytm dålig	0.00 _{0.007}	0.000 _{0.000}	0.055 _{0.001}	0.00
Balans dålig	0.00 _{0.007}	0.000 _{0.001}	0.106 _{0.002}	0.00
Taxering osäker	0.03 _{0.011}	0.004 _{0.002}	0.131 _{0.003}	0.06
Framåtbjudning svag	0.08 _{0.018}	0.013 _{0.003}	0.165 _{0.004}	0.14
Ryggverkan dålig	0.07 _{0.016}	0.010 _{0.003}	0.145 _{0.003}	0.13
Benteknik dålig	0.08 _{0.023}	0.013 _{0.004}	0.150 _{0.005}	0.15
Benteknik fram dålig	0.08 _{0.028}	0.013 _{0.005}	0.148 _{0.005}	0.16
Benteknik bak dålig	0.05 _{0.025}	0.004 _{0.002}	0.087 _{0.003}	0.14
Reaktionsförmåga långsam	0.04 _{0.014}	0.003 _{0.001}	0.069 _{0.001}	0.11
Rättar sig dåligt	0.02 _{0.010}	0.003 _{0.001}	0.120 _{0.002}	0.05
Spänst dålig	0.05 _{0.014}	0.004 _{0.001}	0.076 _{0.002}	0.13
Uppmärksamhet dålig	0.01 _{0.009}	0.000 _{0.000}	0.055 _{0.000}	0.04
Samarbetsvilja svårpåverkbar	0.04 _{0.014}	0.006 _{0.002}	0.128 _{0.003}	0.09
Förtroende misstänksam	0.03 _{0.028}	0.003 _{0.001}	0.090 _{0.002}	0.08
Ängslig	0.03 _{0.012}	0.003 _{0.001}	0.085 _{0.002}	0.10
Hetsig	0.04 _{0.012}	0.002 _{0.001}	0.047 _{0.001}	0.17
Loj	0.06 _{0.016}	0.006 _{0.002}	0.098 _{0.002}	0.15
Spänd	0.06 _{0.016}	0.010 _{0.003}	0.157 _{0.003}	0.08

Den skattade arvbarheten var högre för summan av förtjänster än för brister, detta gällde också den genetiska variationen samt residualvariansen (Tabell 9).

Tabell 9. De skattade genetiska parametrarna för summor av förtjänster och brister, arvbarhet (h^2), genetisk variation (σ_a^2), residualvarians (σ_e^2), standardfelen för dessa (S.E.)

Egenskaper	h^2 (S.E.)	σ_a^2 (S.E.)	σ_e^2 (S.E.)
Summa förtjänster	0.13 _{0.022}	1.483 _{0.255}	9.866 _{0.259}
Summa brister	0.10 _{0.019}	0.373 _{0.075}	3.445 _{0.829}
Summa förtjänster-brister	0.13 _{0.022}	3.424 _{0.584}	22.284 _{0.589}

För de linjärt omvandlade egenskaperna nådde endast kapacitet medelhög arvbarhet (Tabell 10). De linjärt omvandlade egenskapernas arvbarheter skattades till 0,03-0,24 för hoppteknikegenskaperna och 0,05-0,11 för hopptemperamentegenskaperna. Lägst arvbarhet hade hästens 'balans' följt av hur den 'rättar sig'.

De linjärt omvandlade egenskapernas summa för hoppteknik hade en högre arvbarheten (0,14) än summan för hopptemperament (0,08) vilket kan ses i Tabell 11, detta kan tyda på att egenskaper för hoppteknik hade en generellt högre arvbarhet än egenskaper för hopptemperament.

Tabell 10. De skattade genetiska parametrarna för linjärt omvandlade egenskaper för 'Teknik och förmåga', arvbarhet (h^2), genetisk variation (σ^2_a), residualvarians (σ^2_e), standardfelen för dessa (S.E.) samt arvbarheten på den underliggande skalan ($h^2_{(u)}$)

Egenskaper	h^2 (S.E.)	σ^2_a (S.E.)	σ^2_e (S.E.)	$h^2_{(u)}$
Kapacitet	0.13 _{0.022}	0.020 _{0.003}	0.130 _{0.003}	0.24
Rytm	0.03 _{0.013}	0.010 _{0.004}	0.286 _{0.006}	0.05
Balans	0.02 _{0.011}	0.009 _{0.004}	0.381 _{0.007}	0.03
Taxering	0.04 _{0.014}	0.017 _{0.006}	0.006 _{0.008}	0.05
Framåtbjudning	0.09 _{0.020}	0.058 _{0.013}	0.586 _{0.014}	0.12
Ryggverkan	0.09 _{0.018}	0.041 _{0.008}	0.395 _{0.009}	0.12
Benteknik	0.10 _{0.026}	0.049 _{0.013}	0.441 _{0.014}	0.13
Benteknik fram	0.13 _{0.033}	0.053 _{0.014}	0.349 _{0.014}	0.17
Benteknik bak	0.11 _{0.032}	0.036 _{0.011}	0.306 _{0.012}	0.14
Reaktionsförmåga	0.09 _{0.020}	0.022 _{0.005}	0.221 _{0.005}	0.13
Rättar sig	0.03 _{0.012}	0.009 _{0.004}	0.324 _{0.006}	0.04
Spänst	0.09 _{0.019}	0.029 _{0.006}	0.287 _{0.007}	0.12
Uppmärksamhet	0.05 _{0.015}	0.015 _{0.005}	0.282 _{0.006}	0.07
Samarbetsvilja	0.05 _{0.014}	0.025 _{0.008}	0.523 _{0.011}	0.07
Förtroende	0.05 _{0.015}	0.022 _{0.006}	0.406 _{0.009}	0.07
Orädd/Ängslig	0.07 _{0.017}	0.030 _{0.007}	0.387 _{0.009}	0.07
Sansad/hetsig	0.04 _{0.012}	0.011 _{0.003}	0.270 _{0.005}	0.07
Energisk/loj	0.08 _{0.019}	0.027 _{0.006}	0.300 _{0.007}	0.07
Avspänd/spänd	0.06 _{0.015}	0.023 _{0.006}	0.345 _{0.007}	0.07

Tabell 11. Summan av poängen för de linjärt omvandlade egenskaperna av hopp teknik och hopp temperament, arvbarhet (h^2), genetisk variation (σ_a^2), residualvarians (σ_e^2) samt standardfelen för dessa (S.E.)

Egenskaper	h^2 (S.E.)	σ_a^2 (S.E.)	σ_e^2 (S.E.)
Summa egenskaper för hopp teknik	0.14 _{0.022}	1.217 _{0.199}	7.406 _{0.198}
Summa egenskaper för hopp temperament	0.08 _{0.018}	0.513 _{0.114}	5.798 _{0.133}

Betyget för 'Temperament och allmänt intryck' hade en låg arvbarhet men betyget för 'Teknik och hoppförmåga' en medelhög (Tabell 12).

Tabell 12. De skattade genetiska parametrarna för arvbarhet (h^2), genetisk variation (σ_a^2), residualvarians (σ_e^2) samt standardfel (S.E.) för betyget i 'Teknik och hoppförmåga' och 'Temperament och allmänt intryck'

Egenskaper	h^2 (S.E.)	σ_a^2	σ_e^2 (S.E.)
Betyg för Teknik och förmåga	0.22 _{0.027}	0.394 _{0.051}	1.404 _{0.045}
Betyg för Temperament och allmänt intryck	0.15 _{0.022}	0.324 _{0.052}	1.913 _{0.052}

Genetiska korrelationer

Alla linjärt omvandlade egenskaper för hopp teknik hade stark genetisk korrelation med hoppbetyget för 'Teknik och förmåga' (Tabell 13). De flesta linjärt omvandlade egenskaper för hopp temperament hade stark korrelation med hoppbetyget för 'Temperament och allmänt intryck' utom 'sansad/hetsig' som hade en medelstark korrelation skattad med ett relativt högt standardfel (Tabell 14). Den linjärt omvandlade egenskap som hade starkast genetisk korrelation med ett betyg i hopp teknik var hästens 'balans' (0,93) följt av dess förmåga att 'rättar sig' och dess 'kapacitet'. För hopp temperament fanns stark genetisk korrelation med 'förtroende' (1,00) följt av 'avspänd/spänd' och 'orädd/ängslig'. Även summa för förtjänster och brister samt summan av de linjärt omvandlade egenskaperna för hopp teknik och hopp temperament hade starka korrelationer med hoppbetygen. För egenskaperna förtroende och summan av förtjänsters korrelation med hoppbetyget för 'temperament och allmänt intryck' nådde analysen inte konvergens, dessa är därmed analyserade med ett lägre konvergenskriterium på $1 \cdot 10^{-5}$ medan den för resterande egenskaper låg på $1 \cdot 10^{-7}$. Att analyserna för dessa korrelationer inte nådde konvergens antogs bero på att korrelationerna var mycket nära ett.

Tabell 13. Genetiska (r_g) och fenotypiska (r_p) korrelationer mellan betyget för 'Teknik och förmåga' och tillhörande linjärt omvandlade egenskaper, summa för förtjänster och brister samt summa av poäng för linjärt omvandlade egenskaper och standardfel för dessa (S.E.)

Egenskaper – betyg för Teknik och förmåga	r_g (S.E.)	r_p
Kapacitet	0.83 _{0.05}	0.49
Rytm	0.72 _{0.15}	0.37
Balans	0.93 _{0.18}	0.38
Taxering	0.83 _{0.11}	0.39
Framåtbjudning	0.54 _{0.09}	0.42
Ryggverkan	0.73 _{0.08}	0.36
Benteknik	0.73 _{0.08}	0.44
Benteknik fram	0.64 _{0.10}	0.32
Benteknik bak	0.49 _{0.13}	0.31
Reaktionsförmåga	0.53 _{0.09}	0.34
Rättar sig	0.91 _{0.11}	0.38
Spänst	0.71 _{0.08}	0.42
Summa förtjänster	0.99 _{0.01}	0.79
Summa brister	-0.94 _{0.04}	-0.69
Summa egenskaper för hoppteknik	0.98 _{0.01}	0.79

Tabell 14. Genetiska (r_g) och fenotypiska (r_p) korrelationer mellan betyget för 'Temperament och allmänt intryck' och tillhörande linjärt omvandlade egenskaper, summa för förtjänster och brister samt summa av poäng för linjärt omvandlade egenskaper och standardfel för dessa (S.E.)

Egenskaper – betyg för Temperament och allmänt intryck	r_g (S.E.)	r_p
Uppmärksamhet	0.77 _{0.1}	0.52
Samarbetsvilja	0.66 _{0.10}	0.62
Förtroende*	1.00 _{0.07}	0.61
Orädd/ängslig	0.79 _{0.07}	0.52
Sansad/hetsig	0.22 _{0.16}	0.35
Energisk/loj	0.44 _{0.11}	0.42
Avspänd/spänd	0.81 _{0.08}	0.50
Summa förtjänster*	1.00 _{0.01}	0.87
Summa brister	-0.99 _{0.02}	-0.76
Summa egenskaper för hopptemperament	0.98 _{0.02}	0.84

*Förtroende och Summa förtjänster har analyserats med mindre strikt konvergenskriterium än övriga egenskaper.

Diskussion

Materialet

Materialet grundade sig på ett stort antal individer vilket bör säkerhetsställa att materialet motsvarade en representativ del av populationen. För de linjärt omvandlade egenskaperna antogs en inte ikryssad ruta för varken förtjänst eller brist av egenskap betyda att denna egenskap var tillfredställande och därmed hamnade i mitten på den linjära skalan som en tvåa. Antagandet tillsammans med det faktum att egenskaperna endast kunde omvandlas till linjära egenskaper med tre olika steg kan ha bidragit till en viss osäkerhet i analyserna. Omvandling gav dock en möjlighet till att jämföra studien med den linjära beskrivningen i treårstestet och kvalitetbedömningen (ASVHa, 2015).

Valet att analysera materialet både som 0/1 (ikryssad eller inte för egenskap) samt som linjärt omvandlade egenskaper baserades på flera anledningar. Analyser av materialet som 0/1 möjliggjorde jämförelser med Jönssons (2013) analys av liknande material. Då egenskaperna för hoppdelen av materialet fanns som förtjänstegenskaper samt bristegenskaper möjliggjorde denna omvandling till linjära egenskaper av egenskaperna. Då ingen studie finns på linjära egenskaper i kvalitetsbedömning för SWB utgör denna studie en bra informationskälla.

Hur används skalan för de bedömda egenskaperna

Många av egenskaperna i bedömningen var fördelade med centrum över två (varken förtjänst eller brist) men många egenskaper var också snedfördelade mot förtjänst och ingen mot brist. Även enligt summan för brister-förtjänster bedömdes fler hästars egenskaper som goda än dåliga. Detta kan antingen tyda på att domarna var mer motvilliga till att ge ut ett negativt omdöme eller så är hästarna så pass bra att de ofta låg i den främre kanten. Likheter kan finnas för normalfördelningen i Bonows (2014) studie där de flesta egenskaperna var normalfördelade men vissa tenderade att beskrivas mer mot den ena extremen än mot den andra. Med tanke på den nyligen införda linjära beskrivningen kan det vara användbart att veta mot vilken extrem egenskaperna tenderar att bedömas mot även om den linjära beskrivningen har fler nivåer än vad som användes i den här studien.

Hoppegenskapers arvbarhet

De 0/1-egenskaperna med högst arvbarhet var 'kapacitet stor', 'benteknik fram god', 'kapacitet svag' samt 'benteknik god'. Detta stämde bra överens med de linjärt omvandlade egenskaperna där arvbarheten var störst för 'kapacitet', följt av 'benteknik fram', 'benteknik bak' samt 'reaktionsförmåga'. Lägst arvbarhet för de linjärt omvandlade egenskaperna skattades för 'balans', 'rättar sig', 'rytm' samt 'taxering' och för de icke linjära egenskaperna 'balans dålig', 'rytm dålig', 'uppmärksamhet dålig' samt 'sansad'. Flera egenskaper för 0/1-egenskaperna hade ett relativt högt standardfel på dess arvbarhet vilket gjorde att dessa värden inte var signifikanta.

Arvbarheten för de flesta egenskaperna var lägre än vad Bonow (2014) skattade för motsvarande linjärt beskriva egenskaper vid treårstest. Arvbarheten för 'benteknik fram'

skiljde sig mellan 0,17 för denna studie (på den underliggande skalan) och 0,53 för samma egenskap i Bonows studie. Studierna är dock inte helt jämförbara då Bonows studie baserades på en riktig linjär beskrivning med nio steg och denna studie baserades på egenskaper som registrerats som förtjänstegenskaper och bristegenskaper och sedan omvandlats till en tregradig skala, det kan vara lättare för en domare att bedöma en hästens egenskap på en niogradig skala än att kryssa i om en egenskap var bra eller dålig. En faktor som kan ha påverkat den låga arvbarheten kan vara den låga genetiska variansen av egenskaper bedömda i kvalitetsbedömningen, detta syns extra tydligt i jämförelse med Bonows studie. Även många andra faktorer skiljer de båda studierna åt som antalet bedömda hästar där det i Bonows studie ingick 986 hästar i jämförelse med denna där 7812 hästars resultat analyserades. Bonows (2014) material kom från 2013 års bedömning medan materialet i den här studien var insamlat under en längre tidsperiod. Bonow valde även att endast analysera några utvalda egenskaper från bedömningen.

I jämförelse med Viklund et al. (2008) som grundar sig delvis på samma material som denna studie, överensstämmer arvbarheterna för hoppteknik och temperament. Ducro et al. (2007) skattade högre arvbarheter för linjära egenskaper för hoppning än i den här studien. Förutom att olika egenskaper bedömdes i de två studierna bedöms endast en egenskap för hästens hopptemperament i studien av Ducro et al. (2007). Den främsta skillnaden mellan bedömningarna var dock att de linjära egenskaperna i avelsbedömningen för det holländska varmbloodet beskrevs i 40 olika steg medan de omvandlade linjära egenskaperna i denna endast hade tre vilket kan ligga bakom skillnaderna i resultat.

Även om arvbarheten för egenskaperna i denna studie var generellt låga bör linjär bedömning för dessa egenskaper kunna bidra med viktig information till avelsbedömningen och därmed ett ökat avelsframsteg

Jämförelser mellan hoppteknik och hopptemperament

Vid jämförelse mellan arvbarheten för egenskaper för hoppteknik och hopptemperament, både förtjänstegenskaper och bristegenskaper samt linjärt omvandlade egenskaper, varierade arvbarheten för hoppteknikens egenskaper mer än för hopptemperamentens egenskaper. Både den egenskapen med högst samt lägst arvbarhet hörde till hoppteknik. Även betyget för 'Teknik och hoppförmåga' hade lägre arvbarhet för de linjärt omvandlade egenskaperna i denna studie än vad 'Temperament och allmänt intryck' hade.

Jämförelser av de skattade arvbarheterna för hoppbetygen visade en högre arvbarhet för betyget för 'Teknik och förmåga' än betyget för 'Temperament och allmänt intryck'. Detta betyder att egenskaperna för hoppteknik har en mer varierad samt något högre arvbarhet än egenskaperna för hopptemperament. En anledning till att hopptekniken hade högre arvbarhet kan vara att det är lättare att bedöma en hästs hoppteknik korrekt och likvärdigt än en hästs hopptemperament. Hästens hopptemperament kan påverkas mer av yttre faktorer som miljö där bedömningen utförs i och ryttaren som rider hästen.

Egenskapernas korrelationer med betygen i hoppning

Den starka korrelationen mellan betyget 'Teknik och förmåga' och de linjärt omvandlade egenskaperna för hopp teknik samt betyget för 'Temperament och allmänt intryck' och egenskaperna för hopp temperament visar på att det finns ett starkt samband mellan dessa. Några egenskaper utmärkte sig vara starkare korrelerade med betygen för hoppmomentet i kvalitetsbedömningen; 'förtroende', hästens 'balans', 'rättar sig', 'kapacitet', 'taxering', 'avspänd/spänd' och 'orädd/ängslig'.

De linjärt omvandlade egenskaperna hade i denna studie en korrelation med tillhörande betyg på 0,22-1,00, detta betyder att vissa egenskaper i denna studie hade en betydligt lägre korrelation med tillhörande betyg än i Ducro et al. (2007) studie som låg på 0,73-0,93. I bedömningen av Holländska varmlod användes dock färre egenskaper än i denna studie. De egenskaper som fick lägst korrelationer med tillhörande betyg i denna studie var 'sansad/hetsig' (0,22), 'energisk/loj' (0,44), 'benteknik bak' (0,49), 'reaktionsförmåga' (0,53) och 'framåtbjudning' (0,54) där korrelationen med sansad/hetsig inte var signifikant. Denna egenskap ändå vara av hög vikt att ha kvar i bedömningen, även om egenskapen inte hade lika stort samband som övriga egenskaper är det en egenskap som berör SWB:s avelsmål för temperament och gynnar möjligheten att hästen kan hanteras av ryttare med olika kunskapsnivåer på ett säkert sätt.

Ducro et al. (2007) tittade även på vilka linjära egenskaper som hade starkast korrelation med tävlingsresultat i hoppning. Egenskaperna 'riktning på avstamp' (0,88), 'scope' (0,82) samt 'försiktighet' (0,80) hade starkast korrelationer med tävlingsresultatet i hoppning. Dessa egenskaper fanns inte med i materialet från kvalitetsbedömningen som denna studie baserades på, men de finns med i den linjära beskrivningen som infördes 2014 på kvalitetsbedömningen (ASVHa, 2015).

I Bonows (2014) studie kunde man se starka korrelationer mellan hästens betyg i 'Teknik och förmåga' samt 'Temperament och allmänt intryck' och bedömda hoppegenskaper vilket stämmer bra med resultaten i denna studie.

Studier av kvalitetsbedömningens hälso- och exteriörprotokoll

Tidigare studier har visat att hästens resultat i kvalitetsbedömningen är en bra indikation på hästens framtida prestationer i tävling. Det är också tydligt att det finns samband mellan de olika egenskaper som bedöms i kvalitetsbedömningens protokoll för hälsa, exteriör, gångarter och hoppning (Jönsson, 2013).

Jönssons (2013) studie av material från samma års kvalitetsbedömning som denna studie bygger på visade på att det finns ett genetiskt samband mellan hästens betyg i hälsobedömningen och hoppbedömningen. Studien visade också på vikten av en bra hälsa hos den unga hästen för hållbarhet i tävling samt prestationsegenskaper och att det är av hög vikt att försöka återinföra hälsobedömning i avelsarbetet i framtiden.

Jönsson (2013) fann genetiska samband mellan hästens hälsa och exteriör samt dess senare prestationer på tävlingar. Det är därmed av vikt att vara uppmärksam på mer än bara

hoppprotokollet om man vill ha en häst som skall fungera i hoppning under många år. Den exteriöra egenskap som visade sig vara viktigast för hästens hoppförmåga enligt Jönson (2013) var 'extremiteternas korrekthet'. I den här studien har analyserats vilken hoppegenskap som är viktigast för hästens resultat i hoppdelen av kvalitetsbedömningen, men det är viktigt att även kom ihåg att andra egenskaper i de andra delarna av protokollen kan ha en stor påverkan på hoppresultatet.

Förslag på förbättringar

Hälso-, exteriör- samt hoppdelen av protokollen från kvalitetbedömningen har studerats. Det återstår att göra analys av gångartsdelen av protokollen för att binda samman de studier som gjorts och få en helhetbild av materialet från kvalitetbedömningarna.

De linjärt omvandlade egenskaperna i studien fungerade bra och tyder på att den nyligen införda linjära beskrivningen i kvalitetsbedömningen bör ha goda förutsättningar. Då den linjära beskrivningen inte har använts under många år för SWB finns ännu inte mycket data att analysera, fler studier är därmed nödvändiga på materialet från de linjära beskrivningarna som kommer att samlas in de närmaste åren. Den linjära beskrivningen utnyttjas idag inte vid beräkning av avelsvärden eller publiceras för allmänheten, något som kommer att ändras i framtiden vilket skapar behov av mer forskning på de egenskaper som bedöms i linjär bedömning och hur dessa är korrelerade med hästens tävlingsprestation och hälsa.

Ett förslag för den nya linjära beskrivningen för kvalitetsbedömningen är att vara observant på hur skalan används. Utnyttjas bara ett fåtal steg i skalan bör domarna uppmuntras att utnyttja större del av skalan. Om domarna hamnar snett i skalan kan detta bero på att populationen ligger närmare en av extremerna, om inte bör kanske manualen förtydligas så att domarna vet vad som anses vara de olika extremerna.

Om några egenskaper skulle komma att användas i avelsarbetet för SWB skulle egenskapen 'kapacitet' kunna vara mycket gynnsam. Egenskapen har medelhög arvbarhet både som 0/1-egenskap och linjärt omvandlad egenskap. Korrelationen för egenskapen var också stark med betyget för 'Teknik och förmåga'. Andra egenskaper som kan tänkas vara gynnsam att använda i aveln är benteknik där både benteknik god och bensteknik fram god hade medelhög arvbarhet. Egenskaperna hade en stark korrelation med hoppbetyget för 'Teknik och förmåga'.

Slutsats

- Linjär beskrivning bör vara ett bra komplement i avelsvärderingen till den vanliga kvalitetsbedömningen.
- Alla egenskaperna hade en stark påverkan på det slutliga hoppbetyget och bör beaktas vid avel för hoppning, även egenskaper med låg arvbarhet kan bidra till ökat avelsframsteg.
- Starkast påverkan på betyget 'Teknik och hoppförmåga' hade hästens 'balans' vid hoppning.
- För betyget 'Temperament och allmänt intryck' hade hästens 'förtroende' starkast påverkan.

Tack till

Min handledare under det här exjobbet, Åsa Viklund, har under ett halvårs tid väglett mig genom den här processen och med ett leende svara på alla de frågor som dykt upp längs arbetets gång. Jag vill därför tacka henne för all den hjälp hon har gett. Jag vill också tacka min examinator under det här projektet, Susanne Eriksson för den hjälp hon har gett framför allt i uppstartningsfasen av projektet.

Litteraturförteckning

Bonow, S. (2014). *Analys av linjär egenskapsbeskrivning vid treårstest för svenska varmblodiga ridhästar*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjursgenetik/agronomprogramet - husdjur. (Examensarbete 2024:431).

Duensing, J., Stock, K.F., Krieter, J. (2013). *Implementation and Prospects of Linear Profiling in the Warmblood Horse*. Journal of Equine Veterinary Science, vol. 34, ss. 360-368.

Dempster, E.R., Lerner, I.M., 1949. *Heritability of threshold characters*. Genetics 35, 212-236.

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.

Lundqvist, T. (2014). *Hästar och uppfödare i Sverige! - En sammanställning av nyckeltal för svensk hästuppfödning för åren 2009-2013*. Stockholm: Hästnäringens Nationella Stiftelse & Hästnäringens Avelskommitté.

Jönsson, L. (2013). *Orthopaedic Health, Conformation and Longevity in Riding Horses*. Diss. ISBN nr: 978-91-576-7856-0. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

Madsen, P., Jensen, J. (2013). *A User's Guide to DMU: A package for analysing multivariate mixed models*. Center of quantitative genetics and genomics, department of molecular biology and genetics. Denmark: University of Aarhus.

Van Steenbergen, E.J. (1989). *Description and Evaluation of a Linear Scoring System for Exterior Traits in Pigs*. Livestock Production Science, vol. 23, ss. 163-181.

Viklund, Å., Braam, Å., Näsholm, A., Strandberg, E., Philipsson, J. (2010). *Genetic variation in competition traits at different ages and time periods and correlations with traits at field tests of 4-year-old Swedish Warmblood horses*. Animal, vol. 4, ss. 682-691.

Viklund, Å., Näsholm, A., Strandberg, E., Philipsson, J. (2011). *Genetic trends for performance of Swedish Warmblood horses*. Livestock Science, vol. 141, ss. 113-122.

Viklund, Å., Thorén Hellsten, E., Näsholm, A., Strandberg, E., Philipsson, J. (2008). *Genetic parameters for traits evaluated at field tests of 3- and 4-year-old Swedish Warmblood horses*. Animal, vol. 2, ss. 1832-1841.

Wallin, L., Strandberg, E., Philipsson, J. (2003). *Genetic correlations between field test results of Swedish Warmblood Riding Horses as 4-year-olds and lifetime performance results in dressage and show jumping*. Livestock Production Science, vol. 82, ss. 61-71.

Böcker

Graaf, K. (2004). *Den svenska varmblodshästens historia under 200 år*. Västervik: AB C. O. Ekblads & Co Tryckeri. ISBN: 91-631-5364-5.

Hemsidor

ASVH (2006-09-28). *Avelsplan – Avelsplan för svensk varmblodsavel*.
<http://www.asvh.se/avel/avelspan> [2015-01-14]

ASVH (2014-05-09). *Manual – Linjärbeskrivning, SWB*.
<http://www.asvh.se/storage/ma/1c48da17e1a144a4a6d79f6d843673d6/996e2fa611e84a7484dad63653bce2ac/pdf/96D8742D261F7211DBEB8A0176C8743D3000FBB7/Manual%20alla%202015.pdf>
[2015-06-08]

ASVHa (2015-01-01). *Bedömningsreglemente Kvalitetsbedömning 2015*.
http://www.asvh.se/storage/ma/69b2bfeb9c7b4fb3b0dce79aeb6dfe02/f72558f315104e62a996c5cc23f02660/pdf/F0C87793BEFCDB0EC74DCB01B00F5B41B2E2D1C3/Reglemente_kvalbed_2015_slutl.pdf
[2015-05-24]

ASVHb (2015-01-01). *Bedömningsreglemente 3-årstest 2015*.
http://www.swb.org/storage/ma/ed1b9d03a75240cea8723a7d967f4525/1d109de9c50d4435b2367cf1748f5843/pdf/EEF1793B1B8FE6F7F67970945A6062993B67C0E6/Reglemente_3-årstest_2015_slutl_rev_april.pdf [2015-06-22].

SAS Institute Inc. **2013 SAS OnlineDoc® 9.4**. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Personliga meddelanden

Viklund, Å, Universitetslektor vid institutionen Husdjursgenetik. Sveriges Lantbruksuniversitet, 23 November 2015.

Bilagor

Bilaga 1. Kvalitetsbedömningens protokoll för löshoppning



Avelsföreningen för Svenska
Varmblodiga Hästen

Protokoll vid bedömning av

LÖSHOPPNING



Häst: _____ Kat.nr. Bedömn.plats: _____ År Klass

Domare: _____

Ägarens exemplar

10 = utmärkt; 9 = mkt bra; 8 = bra; 7 = ganska bra; 6 = tillfredsställande; 5 = nöjaktig; 4 = otillfredsställande; 3 = ganska dålig; 2 = dålig; 1 = mkt dålig; 0 = ej utförd. Utmärkande omdömen noteras med kryss i tillämpliga rutor. Avvikelser från betyg 6 och 7 skall motiveras.

A. TEKNIK OCH FORMÅGA	FORTJÄNSTER (1)	BRISTER (3)	BETYG
Kapacitet	37 <input type="checkbox"/> stor	<input type="checkbox"/> svag	
Rytm	38 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Balans	39 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Taxering	40 <input type="checkbox"/> säker	<input type="checkbox"/> osäker	
Framåtbjudning	41 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> svag	
Ryggverkan	42 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Benteknik	43 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Reaktionsförmåga	44 <input type="checkbox"/> snabb	<input type="checkbox"/> långsam	
Rättar sig	45 <input type="checkbox"/> bra	<input type="checkbox"/> dåligt	
Spänst	46 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Övrigt	_____	_____	47 <input type="checkbox"/> (LH)

Anteckningar och omdömen: _____

B. TEMPERAMENT OCH ALLMANT INTRYCK	FORTJÄNSTER (1)	BRISTER (3)	BETYG
Uppmärksamhet	49 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Samarbetsvilja	50 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> svårpåverkbar	
Förtroende	51 <input type="checkbox"/> gott	<input type="checkbox"/> misstänksam	
Sinneslag	52 <input type="checkbox"/> orädd	<input type="checkbox"/> ängslig	
	53 <input type="checkbox"/> sansad	<input type="checkbox"/> hetsig	
	54 <input type="checkbox"/> energisk	<input type="checkbox"/> loj	
Spänning	55 <input type="checkbox"/> avspänd	<input type="checkbox"/> spänd	
Övrigt	_____	_____	56 <input type="checkbox"/> (TLH)

Anteckningar och omdömen: _____

Förarens inverkan på provet väl gynnat tillfredsställande negativ

Underskrift: _____

Bilaga 2. Kvalitetsbedömningens protokoll för hoppning under ryttare



Avelsföreningen för Svenska
Varmblodiga Hästen

Protokoll vid bedömning av

HOPPNING



Häst: _____ namn Kat.nr. Bedömn.plats: _____ År Klass

Domare: _____

SKR:s exemplar

10 = utmärkt; 9 = mkt bra; 8 = bra; 7 = ganska bra; 6 = tillfredsställande; 5 = nöjaktig; 4 = otillfredsställande; 3 = ganska dålig; 2 = dålig; 1 = mkt dålig; 0 = ej utförd. Utmärkande omdömen noteras med kryss i tillämpliga rutor. Avvikelser från betyg 6 och 7 skall motiveras.

A. TEKNIK OCH FORMÅGA	FORTJÄNSTER (1)	BRISTER (3)	BETYG
Kapacitet	37 <input type="checkbox"/> stor	<input type="checkbox"/> svag	
Rytm	38 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Balans	39 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Taxering	40 <input type="checkbox"/> säker	<input type="checkbox"/> osäker	
Framåtbjudning	41 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> svag	
Ryggverkan	42 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Benteknik	43 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Reaktionsförmåga	44 <input type="checkbox"/> snabb	<input type="checkbox"/> långsam	
Rättar sig	45 <input type="checkbox"/> bra	<input type="checkbox"/> dåligt	
Spänst	46 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Övrigt	_____	_____	47 <input type="checkbox"/> (RH)

Anteckningar och omdömen: _____

B. TEMPERAMENT OCH ALLMÄNT INTRYCK	FORTJÄNSTER (1)	BRISTER (3)	BETYG
Uppmärksamhet	49 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> dålig	
Samarbetsvilja	50 <input type="checkbox"/> god	<input type="checkbox"/> svårpåverkbar	
Förtroende	51 <input type="checkbox"/> gott	<input type="checkbox"/> misstänksam	
Sinneslag	52 <input type="checkbox"/> orädd	<input type="checkbox"/> ängslig	
	53 <input type="checkbox"/> sansad	<input type="checkbox"/> hetsig	
	54 <input type="checkbox"/> energisk	<input type="checkbox"/> loj	
Spänning	55 <input type="checkbox"/> avspänd	<input type="checkbox"/> spänd	
Övrigt	_____	_____	56 <input type="checkbox"/> (TRH)

Anteckningar och omdömen: _____

Ryttarens inverkan på provet väl gynnat tillfredsställande negativ

Underskrift: _____

Eftertryck förbjudes

SKR 1983

238051