Påverkar musik töltens takt?

En studie på Wångens Islandshästar

Tuva Ekström, Irma Westenberger

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens biovetenskap/ Enheten för hippologutbildning
Hippologprogrammet
Examensarbete på kandidatnivå, 186
Wången 2026

Påverkar musik töltens takt? En studie på Wångens Islandshästar.

Does Music Affect the Rhythm of the Tölt? A Study on Wångens Icelandic Horses

Tuva Ekström, Irma Westenberger

Handledare:	Joanna Sätter, Wången AB.
Bitr. handledare:	Ulrika Backan, Wången AB.
Examinator:	Marie Rhodin, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens biovetenskaper.
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i hippologi, G2E
Kurskod:	EX0864
Program/utbildning:	Hippologprogrammet
Kursansvarig inst.:	Institutionen för husdjurens biovetenskaper
Utgivningsort:	Wången
Utgivningsår:	2026
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Delnummer i serien:	K186
Nyckelord:	Tölt, musik, gångart, takt, rytm.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens biovetenskaper
Hippologenheten

Sammanfattning

Musik är en självklar del i många människors vardag. Den förekommer i väckarklockans alarm, i mataffärens högtalare och den används för att skapa olika stämningar beroende på vilket humör människan är på. Musik påverkar även när personen inte är medveten om det, genom det autonoma nervsystemet (Stachurska et al. 2015).

Islandshästar har fem gångarter och i alla tävlingsformer för islandshästar tävlas det i hur hästens gångartkvalité är. Både i Sport och i Gaedingakeppni finns det brandväggar, poängbegränsningar där brister i taktens kvalitet hindrar ekipaget att erhålla högre poäng oavsett andra kvaliteter i prestationen. (FEIF, 2021). Islandshästryttaren måste på så sätt vara medveten om takt och olika taktproblem för att på bästa sätt påverka hästen till rätt takt. När ryttare tävlar islandshästar utsätts hästarna för musik genom tävlingsplatsernas högtalare. Musiken är i varierande tempo och takt och i vissa grenar får ryttaren välja musik att tävla till.Vår frågeställning är därför om musik påverkar töltens takt.

I denna studie genomförde 18 islandshästar tre försök i tölt på en sträcka i ett ridhus i slumpad ordning: utan musik, med musik och med musik där endast hästen hörde musiken.
Takten analyserades sedan med Lateral Advanced Placement och en videoanalys med ett frame-by-frame verktyg. Resultatet visar att musik påverkar takten i tölt positivt genom att förändra hästens laterala stegmönster, mätt i lateral advanced placement (LAP). En LAP- nivå nära 25% anses indikera en jämn och korrekt fyrtaktig tölt, och resultaten visar på att musiken bidrog till att värdena närmar sig denna nivå. Effekten uppstår både när hela ekipaget hör musiken men även när enbart hästen exponeras. Huruvida ett LAP närmast 25 % uppmättes när hela ekipaget hörde musiken eller enbart hästen, förefaller vara individuella preferenser. Slutsatsen blev att musik påverkar takten i tölt positivt samt att vidare forskning behövs för att undersöka hur detta kan tillämpas i träningssammanhang.

Nyckelord: Rörelsemönster, gångart, rytm, LAP.

Abstract

This study aims to investigate whether the rhythm in the Icelandic horse gait, tölt, is influenced by the exposure to music. Tölt is a four-beat gait in which gait stability constitutes a crucial factor for performance quality and gait correctness. If music could contribute to an improvement in rhythmic stability, this may have implications for training methods as well as the use of music in icelandic horse competitions. In this study, 18 Icelandic horses performed three tölt trials in an indoor riding arena track in a randomized order: without music, with music and with music audible only to the horse. The effect of music was examined through an observational study design, utilizing video-based motion analysis, frame by frame system and lateral advanced placement (LAP).

The results indicate that music had a positive effect on the rhythm in tölt. The effect was observed both when the horse and the rider were exposed to the music simultaneously and when only the horse was exposed. The music either decreased or increased the LAP percentage for the horse, and the tölt came closer to 25% with music than without it. Whether an LAP value closest to 25% was achieved when both the rider and the horse heard the music or when only the horse did, appears to depend on individual preferences.

In conclusion, the findings suggest that the music positively influences the rhythm qualities in tölt, and that further research is needed to explore the underlying mechanisms and to determine how these findings can be effectively applied within training practices for Icelandic horses.

Keywords: Equine movement, gaits, beat, LAP.

Innehållsförteckning

1. Introduktion..... 7
1.1 Musikteori..... 7
1.1.1 Musikens påverkan på människan..... 7
1.1.2 Tidigare studier med hästar och musik..... 8
1.2 Tölt och betydelsen av takt..... 9
1.2.1 Taktproblem i tölt..... 9
1.3 LAP i tölt..... 10
1.4 Bedömning av tölt i tävlingssammanhang..... 10
1.5 Hästens hörsel..... 11
1.6 Syfte..... 12
1.7 Frågeställning..... 12
2. Material och metod..... 13
2.1 Hästar..... 13
2.2 Utrustning..... 13
2.3 Ryttare..... 14
2.4 Försöksmiljö..... 14
2.5 Försöksdesign..... 14
2.6 Musik..... 15
2.7 Insamling..... 15
2.8 Analys..... 16
2.9 Urval av tölt..... 17
3. Resultat..... 18
4. Diskussion..... 21
4.1 Resultatdiskussion..... 21
4.2 Möjlig förklaring till resultatet..... 21
4.3 Metoddiskussion..... 21
4.4 Användning i praktiken och framtida forskning..... 23
4.5 Samhälleliga, etiska och hållbarhetsaspekter..... 25
5. Slutsats..... 26

Förkortningar

Förkortning	Betydelse
LAP	Lateral Advanced Placement. Tidsintervallet mellan de laterala hovarnas nedslag i tölt beräknat på en stegcykel.
Stegcykel	Ett helt rörelsemönster, där samma ben går från nedslag till nästa nedslag.
EquiPro	Ett system för analys av hästens gångarter och rörelsemönster.
BPM	Beats per minute, hastigheten en låt spelas i.
Hz	Hertz, ljudfrekvenser, låga och höga toner.
dB	Decibel, volym, ljudnivån.
RPE	Upplevd ansträngningsnivå.

1. Introduktion

Musik utgör en integrerad del i många människors vardag. Forskning visar att musik påverkar både hästar och människor omedvetet genom en aktivering av det autonoma nervsystemet (Stachurska et al. 2015). Studier visar även att när människor lyssnar på musik, synkroniserar de repetitiva rörelser i takt med musiken (Chen et al. 2021).

Tölt är en fyrtaktig gångart med symmetriska rörelser, varje rörelse sker liksidigt på båda sidor av hästen och tölt anses därför vara en repetitiv rörelse (Hildebrand, 1965).

1.1 Musikteori

Musik är toner sammansatta av olika instrument eller genom sång. Musik finns i en mängd olika genrer, till exempel Rock, Jazz, Klassiskt eller Pop. Dessa olika genrer har olika riktmärken för just sin genre, där BPM och taktart spelar stor roll. BPM står för Beats Per Minutes, alltså hur många slag som sker per minut i låten. Detta avgör hastigheten, även kallat tempot, i låten. Ett BPM på 60 ger ett slag per sekund och ett BPM på 120 ger två slag per sekund, alltså dubbelt så snabbt. BPM kan variera stort i olika låtar och genrer, allt från 25 BPM till 1000 BPM. I Pop är det vanligast med ett BPM på 60 till 150. Musik är indelat i takter. Dessa takter har olika noter i sig med olika värde beroende på vilken taktart musiken är i. Taktarten avgör i vilken takt musiken ska spelas. Fyra fjärdedelar är den vanligaste takten, där det sker fyra slag med lika långa pauser mellan slagen. Hur snabbt slagen kommer efter varandra avgörs av BPM:et. Ett annat exempel på taktart är tre fjärdedelstakt, där det sker tre slag med lika långa pauser mellan slagen, under en takt. Tre fjärdedelstakt är det som vi hör i vals. Musik kan även spelas i olika tonarter, dur eller moll. Tonarten bestäms utifrån vilket ackord som spelas. Dur brukar beskrivas som glad och positiv medan moll är dyster och dramatisk. (Roslund, 2005).

1.1.1 Musikens påverkan på människan

Att musik sänker hjärtfrekvensen, ger lägre ångestnivåer och dämpar smärta har länge varit känt på humansidan. När människor lyssnar på musik påverkas hela hjärnan vilket betyder att den del av hjärnan som sammankopplas med det autonoma nervsystemet triggas igång. Det är på detta sätt som musik kan starta reaktioner som lyssnaren inte själv kan styra över, till exempel rysningar eller ändrar hjärtfrekvensen och andning. Musik frisätter även olika signalsubstanser i kroppen, såsom serotonin, adrenalin och dopamin som kan påverka vårt mående både positivt och negativt och få oss att känna olika känslor. (Stachurska et al. 2015)

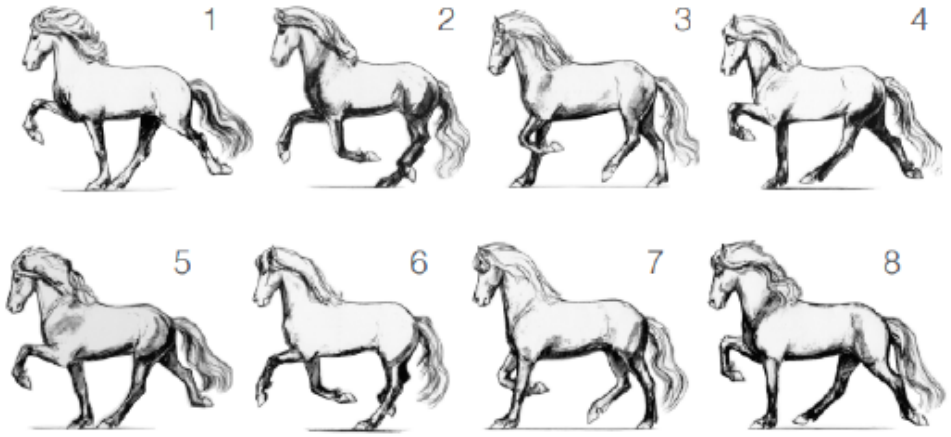
Enligt en studie av Wang et al. (2025) så kan musik, i träningssammanhang, motverka trötthet och öka uthållighetskänslan och kan på så sätt förbättra ett träningspass. Musik kan även användas för att styra vilken aktivitetsnivå träningen ska ligga på genom att reglera hjärtfrekvensen med hjälp av att justera BPM i musiken (Yin et al. 2021). När träningen ska ligga på en högre intensitetsnivå så är det möjligt att höja andelen BPM och att kroppen matchar intensitetsnivån automatiskt. Vill man sedan sänka aktivitetsnivån så sänker man BPM och då sjunker även hjärtfrekvensen (Yin et al. 2021). På detta sätt är det möjligt att höja och sänka hjärtfrekvensen enbart genom att höja och sänka BPM i musiken även om människan inte fysiskt har utfört någon aktivitet (Yin et al. 2021). Jiangang (2025) delar upp musikens påverkan på träning i tre kategorier: psykologiska, fysiologiska och psykofysiologiska där den sistnämnda är en reaktion av de två första. Till den psykologiska kategorin hör hur musik påverkar känslor och humör samt hur det kan höja uppmärksamhetsgraden och energin. Jiangang (2025) konstaterar att musikpreferens hos träningsutövaren spelar en stor roll för att nå bästa träningsresultat men att en signifikant minskning av den upplevda ansträngningsnivån (RPE) sker under träningen till musik. De resonerar även att detta troligen sker då musiken distraherar från smärta och obehag genom att förflytta uppmärksamheten till den externa stimulansen. Jiangangs (2025) fysiologiska kategori inkluderar syreupptagningen, hjärtfrekvensen, hormonfrisättningen och ökningen av kroppens borttransport av laktat som påverkas av musik. Jiangang (2025) överlägger här på samma sätt som Yin et al. (2021) att musikens BPM och takt spelar stor roll för hur individen påverkas, där ett snabbare BPM till exempel ger en ökad hjärtfrekvens medan ett lägre BPM sänker det. Jiangang (2025) visar att det är när den psykologiska och fysiologiska kategorierna samarbetar som den psykofysiologiska kategorin skapas. Till exempel hur användningen av en låt som skapar lugnande känslor hos lyssnaren i samarbete med ett lågt BPM kan användas som ett lugnande medel. Eller hur positiv, pigg musik ökar uppmärksamhetsgraden och på grund av musikens rytmiska struktur på så sätt påverkar motorik och rörelsemönster, inklusive hjärt- och andningsfrekvensen, så att de samordnas till en och samma takt.

1.1.2 Tidigare studier med hästar och musik

I tidigare studier har det undersökts hur hästar reagerar på olika musikgenrer. Där Carter och Greening (2012) såg hur genrer med ett högre BPM och som spelades i moll, så som jazz och rock gjorde hästarna mer vaksamma. Medan klassisk musik eller country med lägre BPM och som spelas i dur gav mer avslappnade hästar. Stachurska et al. (2015) använde sig sedan av Carter och Greening (2012) studie för att vidare se om galoppörer som fick lyssna på klassisk musik i stallarna ökade hästarnas välmående. Resultatet var att de genom musikterapi fick fram en sänkning av hästarnas hjärtfrekvens samt att hästarna även vann fler lopp, sprang fler lopp och drog in mer pengar än de hästarna som inte lyssnade på musik. I en annan studie (Huo et al. 2021) studerade de hur beteendet hos hästar stående på box ändrades av klassisk musik. Där musiken gjorde att hästarna stod kortare tid vaken och alert och samtidigt ökade hästarnas ättid samt minskade steriotypiska beteende såsom krubbitning och vävning.

1.2 Tölt och betydelsen av takt

Tölt är en fyrtaktig gångart med åtta rörelsemoment, där hästen alltid har minst ett ben i marken, se figur 1 nedan (FEIF, 2021). Hildebrand (1965) definierade symmetriska gångarter utifrån tidsskillnader mellan hovarnas nedslag och visade på hur variation i dessa tidsintervall påverkas av graden av lateral koordination. Denna definition är central för analysen av tölt, då gångartens kvalite bestäms av hur jämna dessa tidsintervaller är fördelade. För att kvalitetsbestämma takten i tölt använde Hildebrand (1965) bland annat Lateral Advanced Placement, LAP, vilket beskriver tidsförhållandet mellan de samsidiga laterala hovarnas nedslag (Se ruta 1 & 3 samt 5 & 7 på figur 1). Tölt med ren fyrtakt har ett LAP-värde på 25%. Varje hovnedslag sker då med ett tidsintervall av 25% av den totala stegcykeln. Ett värde lägre än 25% ger ett utslag mot passtakt i gångarten och ett värde högre än 25% ger ett utslag mot travtakt i gångarten. En LAP på 50 % är således trav och en LAP på 0% är helt tvåtaktig pass. Takten i tölt baserar därför på exakta tidsmässiga relationer mellan hovarnas nedslag (Reynisson, 2017).



Figur 1: Hästens rörelsemönster i tölt. Källa: Behrens (2014).

1.2.1 Taktproblem i tölt

När tölt utförs korrekt är gångarten ren, det innebär att alla rörelsemoment är lika långa och utförs i en fyrtakt. När gångarten inte längre är fyrtaktig betyder det att hästen har ett taktfel och gångarten är inte längre ren.

Ett taktproblem i tölt är passtakt där hästens laterala benpar slår i marken med kort tidsintervall. Detta motsvarar en LAP under 25% och innebär en avvikelse från den korrekta fyrtakten i tölt. (Kristjánsson, 2014)

Travtaktig tölt är ett annat taktproblem. Detta sker när hästens diagonala benpar slår i marken med kort tidsintervall och vi får alltså ett LAP på högre än 25%. Tölten tappar då sin fyrtakt och börjar närma sig trav.(Kristjánsson , 2014)

Det finns även perioder då hästens ena sidas benpar rör sig med en tidsintervall och den andra sidan med en annan tidsintervall, då är tölten ofta blandad med galopp. Gångarten är på så sätt inte längre symmetrisk. Detta kallas för att hästen "rollar". (Bárðarson et al. 2014)

1.3 LAP i tölt

Reynisson (2017) skapade en benämning för vad som klassas som tölt utifrån LAP. Reynisson (2017) använde sig av Hildebrand (1965) som studerade hur LAP kan användas för att ta fram riktlinjer för olika gångarter, samt Östlund (2011) som undersökte islandshästars rörelsemönster med hjälp av ett objektivt mätsystem. Baserat på deras forskning så delade Reynisson (2017) in tölt i fyra stycken kategorier, passtaktig tölt, travtaktig tölt samt "good quality tölt" / ren tölt och "bad quality tölt"/ tölt med lägre kvalitet. Reynisson (2017) gav dessa en generell riktlinje för vad LAP bör vara, där "good quality tölt" klassades som en tölt med en LAP på 22,5 till 27,1. Travtaktig tölt från 31,0- 38,0 och passtaktig tölt till 13,9 till 19,7. 19,7 till 22,5 samt 27,1- 31 klassades som tölt med lägre kvalitet. Detta betyder att tölt är en gångart som sker med en LAP från 13% till och med 38%. 25% är en fjärdedel och enligt Reynisson (2017) är därför den renaste takten i tölt en LAP på 25%.

Töltkvalitet	**LAP**
Passtaktig tölt	13,9 till 19,7
Tölt med lägre kvalitet	19,7 till 22,5
Ren tölt	22,5 till 27,1
Tölt med lägre kvalitet	27,1 till 31
Travtaktig tölt	31,0 till 38,0

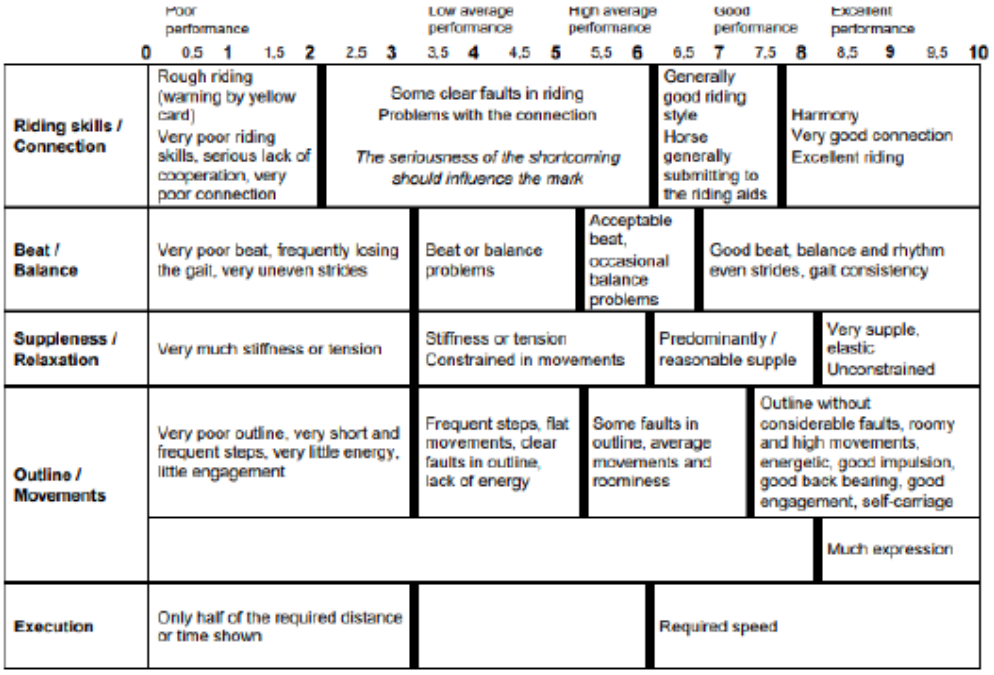
Figur 2: Reynisson (2017) riktlinjer för LAP i tölt.

1.4 Bedömning av tölt i tävlingssammanhang

Islandshästar tävlar främst i tävlingsformer anpassade till deras gångarter, där Sport och Gaedingakeppni är de två vanligaste. Dessa tävlas på en ovalbana där målet är att visa upp gångarten och få poäng på dess kvalité. I båda tävlingsformerna bedöms tölt efter flera olika kriterier såsom takt, tempo, bärighet och helhetsintryck. Takt anses vara en av de mest grundläggande faktorerna, där en korrekt tölt med en jämn fyrtakt ska uppvisas. Vid taktproblem tillämpas "brandväggar", vilket innebär att avvikelser från fyrtakten begränsar hur höga poäng ekipaget kan tilldelas. FEIF (2021).

Nedan i figur 2, syns ett domarprotokoll från tävlingsformen Sport på långsamt till mellantempo tölt. Poängsskalan är från 0 till 10 där poängen sätts genom de

olika kategorierna till vänster i tabellen. De svartmarkerade linjerna är "brandväggar". Om vi enbart fokuserar på rad två, Takt/ Balans, kan vi se att om takten är mycket oregelbunden eller att hästen tappar gångarten kan ekipaget inte få en poäng högre än tre. De kan få upp till fem om hästen har taktproblem och upp till 6,5 om hästen har en acceptabel takt. För att få över sju måste ekipaget ha en bra takt med jämna steg och regelbundenhet. Takten i tölt i tävlingssammanhang är därför mycket viktig (FEIF, 2021). LAP beräknas inte vid nulägets islandshästtävlingar och det finns därför inget samband mellan LAP och domarprotokollens brandväggar.



Figur 3: Domarprotokoll i grenen sport. Källa: FEIF (2024).

1.5 Hästens hörsel

Hästar är kända för att ha en välutvecklad hörsel där deras omfång sträcker sig från 55 Hz till över 33 000 Hz, där människan i jämförelse har ett omfång på 20 Hz- 20 000 Hz. Genom örats trattformade öppning och dess förmåga till vridning upp till 180 grader åt olika håll, kan hästar lokalisera ett ljud med en noggrannhet på cirka 22 grader. Eftersom hästar i grunden är flyktdjur så reagerar det autonoma nervsystemet ofta vid höga ljud med att gå in i flyktrespons. Vilket bland annat kan betyda en ökad hjärt- och andningsfrekvens och kortisoltillverkning eller till och med att hästen flyr. Flera inriktningar i hästsporten använder sig därför av "luvor" som sätts på hästens öron för att minska ljudupptaget och öka hästens uppmärksamhet på ryttaren vid tävlingar (Hole et al. 2023).

I djurskyddsförordningen för stall (SJVFS 2019:66) står det att bullernivån inte får överstiga 65 dB då en volym över detta utgör en risk för hästens hörsel. Hästar

har en mycket låg hörtröskel och har möjligheten att höra från och med 7 dB (Heffner & Heffner 1983).

1.6 Syfte

Syftet är att undersöka om islandshästars takt i tölt påverkas av musik.

1.7 Frågeställning

Påverkas islandshästars takt i tölt av musikexponering, och skiljer sig effekten åt beroende på om både häst och ryttare hör musiken, om enbart hästen hör musiken, eller om ingen musik förekommer?

2. Material och metod

2.1 Hästar

Studien omfattade 18 islandshästar tillhörande riksanläggningen Wångens skolverksamhet. Hästarna var av varierande kön. Nio ston och nio valacker i åldrarna 9-22 år som används regelbundet inom skolverksamheten. Samtliga hästar var vana att tölta under ryttare och i normal träning, utifrån Wångens standard, vid försökstillfället. Hästarna kom från samma stall, med samma foder och dagliga rutiner. Dagen för försöket hade hästarna inte ridits eller tränats på något annat vis innan försöken. Efter konsultation med stallförman valdes hästar med olika förutsättningar för att gå i ren takt i tölt.

Tabell 1. Sammanställningen visar vilka 18 hästar som ingick i studien. Ordningen för de olika försöken slumpades för varje häst.

Häst nr	Kön	Född	Försök 1	Försök 2	Försök 3
1	Valack	2009	Tyst	Musik	Hörlurar
2	Valack	2004	Musik	Tyst	Hörlurar
3	Sto	2015	Tyst	Hörlurar	Musik
4	Valack	2012	Musik	Hörlurar	Tyst
5	Sto	2012	Tyst	Musik	Hörlurar
6	Valack	2013	Hörlurar	Tyst	Musik
7	Sto	2011	Hörlurar	Musik	Tyst
8	Valack	2010	Musik	Hörlurar	Tyst
9	Valack	2005	Hörlurar	Musik	Tyst
10	Sto	2012	Musik	Hörlurar	Tyst
11	Valack	2010	Tyst	Hörlurar	Musik
12	Valack	2014	Musik	Hörlurar	Tyst
13	Sto	2006	Hörlurar	Tyst	Musik
14	Valack	2017	Hörlurar	Tyst	Musik
15	Sto	2007	Tyst	Hörlurar	Musik
16	Sto	2011	Tyst	Musik	Hörlurar
17	Sto	2007	Musik	Tyst	Hörlurar
18	Sto	2011	Hörlurar	Tyst	Musik

2.2 Utrustning

Alla hästar reds med verksamhetens utrustning, det vill säga en av skolans sadlar som i samråd med undervisande lärare passar hästen och ryttaren som rider, samt ett enkelt träns med vanligt två- eller tredelat tränsbett och remontnosgrimma. På alla fyra ben hade alla 18 hästar även benskydd med sensorer som vägde 200 gram styck. Ingen ytterligare vikt användes under försöken.

2.3 Ryttare

Deltagarna i denna studie bestod av olika ryttare som studerar samt arbetar på Wången. Detta inkluderar gymnasieelever, hippologstudenter, hovslagarstudenter och lärare. Försöket omfattande ett moment som inte ofta uppkommer i den dagliga träningen, det fanns även en ovana för ekipagen att rida och träna till musik. Alla ryttare red en häst som de har ridit förut, dock skiljer sig utbildningsnivå från ekipage till ekipage. Ryttarna fick instruktionerna att framföra hästarna i tölt på den utvalda långsidan, i den takt som ryttarna finner att hästarna rör sig i en fyrtaktig tölt samt att behålla det tempot i alla tre försöken.

2.4 Försöksmiljö

Datainsamlingen genomfördes i ridhuset på Wångens anläggning med måtten 32x60 meter och underlag 08 grus. Samma bana och sträcka användes för mätningen, sträckan var 20 meter lång och krattades mellan varje mätning. Långsidan som försöket skedde på valdes på grund av att den andra långsidan har speglar på sig och det ansågs vara ett förhinder att se försökshästarna dubbelt i det filmade materialet. Musiken spelades genom ridhusets högtalarsystem med en dB upp till 80 som säkerställdes med en decibelmätare av märket “Ljudmätare”.

2.5 Försöksdesign

Alla försök genomfördes samma dag. Varje häst var ensam i ridhuset under hela försöket och genomförde tre separata tölt-sekvenser längs en långsida i ridhuset, från bokstaven A till bokstaven C, cirka 92 meter. Mellan de tre försöken fick ekipaget skritta in till mitten av ridhuset för två minuters vila. Inför försöken med musik spelades den även under viloperioden, vilket innebär att hästen exponerades för ljudet två minuter innan tölt sessionen. Vid motsvarande försök utan musik var det tyst under viloperioden. Inför de tre försöken fick ekipagen värma upp på valfritt sätt i skritt, trav och/eller tölt i ridhuset i fem minuter. Varje häst fungerade som sin egen kontroll för att avgöra om musiken påverkar töltens takt.

De tre mätningarna:

1. Tölt utan musik
2. Tölt med musik i ridhusets högtalarsystem
3. Tölt med musik i ridhusets högtalarsystem och ryttaren utrustad med hörlurar med vitt brus och noice cancelling-funktion.

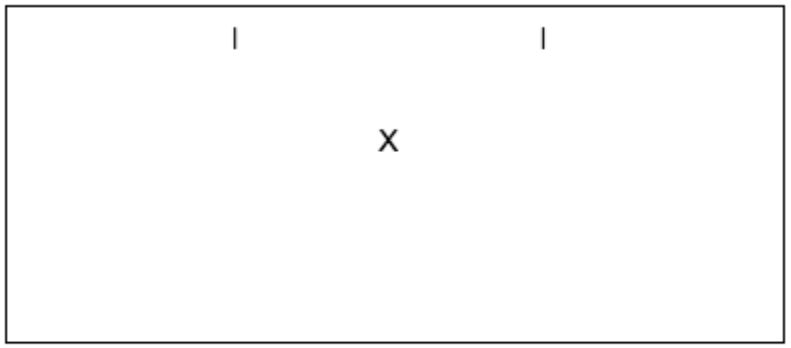
Ordningen för de olika försöken slumpades för varje häst.

2.6 Musik

Det musikstycke som användes i studien var “She’s got the look” med Roxette. Låten har taktarten 4/4 och BPM på 95. Ett BPM-värde på 95 placerar musiken utanför kategorin “snabbt tempo musik” som definieras från cirka 120 BPM och uppåt.

2.7 Insamling

Samtliga tölt-sekvenser filmades med videokamera, på telefon Galaxy S21+ med inställningarna Full HD, 1080p, 1920 x 1080 30 fps. Kameran var placerad vinkelrätt mot hästens rörelseriktning och placerades 15 meter från sträckan ekipagen red och i samma höjd vid samtliga mätningar. En sekvens av jämn tölt med fyra stegcykler inom det markerade området valdes ut för analys från varje inspelning. Sekvensanalysen startade när hästarnas högra bakben kom in i bild på det markerade området.



X = Kamerans placering 15 meter från ridhusväggen.
I = Sekvensen där stegcyklarna i tölt uppmättes, 20 meter.

Figur 4: Wångens ridhus, skiss på uppsättning.

Utöver videoinspelningarna användes systemet EquiPro Equine Gait Analysis System (Intertia Technology, 2026). Systemet är utvecklat för att hjälpa veterinärer och forskare med kvantitativa mått på hästars rörelser, utöver deras visuella bedömning. Systemet består av trådlösa sensorer som fästs på hästens kropp vid huvudet, manken, bäcken och benen. Sensorerna är synkroniserade till en huvudenhet som skickar datan till ett datorprogram för bearbetning och analys. Systemet upptäcker automatiskt olika gångarter och beräknar parametrar såsom hovnedslag och steglängd i tid. Dessa parametrar kan användas för att beräkna Lateral Advanced Placement. Equipro ger på så sätt objektiva rytm- och symmetribaserad data som kan komplettera den visuella analysen och ge underlag för att jämföra takten inom en gångart.

Figur 5: Placering av sensorer för EquiPro Equine Gait Analysis. Källa: Inertia Technology (2026).

2.8 Analys

Taktanalysen i denna studie baseras på beskrivningen av symmetriska gångarter enligt Hildebrand (1965) och Reynisson (2017) som analyserade gångarter med fokus på tidsrelationer mellan hovarnas nedslag. Analysen genomfördes med ett frame to frame verktyg (TubePilot, 2026) där tiden mellan hovnedslagen beräknades och delades med den totala tiden av stegcykeln. En person analyserade videomaterialet och sa tidpunkten som de olika hovarna slog ner i marken. En annan person skrev ner tidpunkterna för hovnedslagen, som sedan låg för grund till uträkningen av LAP. Resultaten mellan beräkningen av LAP och resultaten från systemet EquiPro jämfördes för att undersöka om takten i tölt förändras av musikexponering.

Vid den statistiska analysen omvandlades LAP-värdena till avvikelser från värdet för en ren fyrtakt (25%). Detta innebär att både högre och lägre värden än 25% behandlades som lika stora avvikelser från idealet. Exempelvis motsvarar både 22% och 28% en avvikelse på tre procentenheter från 25% och inkluderades därför som samma värde i analysen. Denna metod gjorde det möjligt att analysera hur mycket gångarten avvek från fyrtakt, oavsett om avvikelsen var lateral eller diagonal.

Data analyserades i statistikprogrammet Minitab (Minitab, LCC, u.å). Eftersom samma hästar utsattes för samtliga test (tyst, musik, hörlurar) användes en variansanalys (ANOVA) med upprepade mätningar för att undersöka om gångarterna LAP-värde förändrades under de olika testerna. I analysen inkluderades testen som fast effekt och signifikansnivån sattes till $p<0,05$.

Vid signifikant resultat följdes analysen upp med post-hoc analyser med Tukey-test för multipla jämförelser mellan behandlingarna.

2.9 Urval av tölt

För att bedöma om takten i tölt förändras valde vi att använda oss av Reynisson (2017) benämning för vad som klassas som tölt, inklusive taktavvikelserna i tölt. Det betyder att vi mäter resultat i tölt som sker med en LAP från 13% till och med 38%. Vi utgår från att 25% är en fjärdedel och att den renaste takten i tölt är en LAP på 25% (Reynisson, 2017).

3. Resultat

Resultatet delas upp i två tabeller: LAP-resultat utifrån systemet EquiPro och LAP-resultat beräknat . EquiPro Equine Gait Analysis registrerade inte alla ritter som tölt, sannolikt på grund av att systemet upplevde en trebensstöttning och registrerade det som skritt. Dessa ekipage kan därför inte räknas med i resultaten från EquiPro-systemet.

Tabell 2. Sammanställningen visar LAP utifrån en visuell beräkning av tiden för hovarnas nedslag. Fyra stegcykler mitt på långsidan. (*) resultat som går utanför urvalet av tölt.

Häst nr	Tyst	Musik	Hörlurar
1*	13%	11%	9%
2*	12%	16%	15%
3*	13%	10%	13%
4	14%	20%	24%
5	18%	22%	21%
6	20%	24%	22%
7	19%	22%	23%
8	15%	20%	18%
9	19%	18%	20%
10	15%	17%	20%
11*	12%	16%	11%
12	22%	19%	22%
13*	12%	16%	9%
14	21%	22%	23%
15	14%	17%	16%
16	32%	30%	29%
17	21%	23%	22%
18	18%	19%	18%

Tabell 3. Sammanställningen visar LAP utifrån tiderna för hovarnas nedslag mätt med systemet EquiPro, samt antalet stegcykler LAP är beräknat på. (*) resultat som går utanför urvalet av tölt.

Häst nr	Tyst	Antal steg	Musik	Antal steg	Hörlurar	Antal steg
1*	12,2%	11	16,1%	13	12,9%	11
2*	11,3%	16	11,1%	18	10,6%	13
3	-	-	-	-	-	-
4	18,1%	10	22,3%	6	25,4%	9
5	18,9%	15	15,1%	14	20%	10
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	19,8%	5	18,1%	5	17,8%	13
10*	10,9%	9	13,6%	13	12,7%	18
11*	8,4%	11	8,6%	17	6,1%	17
12	20,3%	16	18,6%	13	20,3%	17
13	-	-	-	-	-	-

14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-

När Reynissons (2017) intervall för tölt, LAP 13–38 %, applicerades på resultaten, uppfyller 13 ekipage kriteriet i den visuella video-analysen, medan motsvarande siffra var fyra ekipage i EquiPro-analysen. Detta betyder att fem videoanalyser samt fyra EquiPro-resultat inte inkluderas i resultatsammanställnigen, då dessa ekipage red en annan gångart än tölt.

EquiPro-resultaten exkluderades från den statistiska analysen då systemet enbart registrerade fyra stycken godkända ritter inom urvalet för tölt, med en LAP på 13-38%. Denna begränsade data anses vara otillräcklig för att möjliggöra en statistisk tillförlitlig analys.

En variansanalys (ANOVA) visade en signifikant effekt mellan testen ($F(2,24)=10,00$, $p=0,001$).

Tabell 4. Beskrivande statistik för avvikelse i LAP-resultaten från 25.

Behandling	n	Medelvärde	Standardavvikelse	Min	Max
Tyst	13	7	2,74	3	11
Musik	13	4,77	2,24	1	8
Hörlurar	13	4,23	2,32	1	9

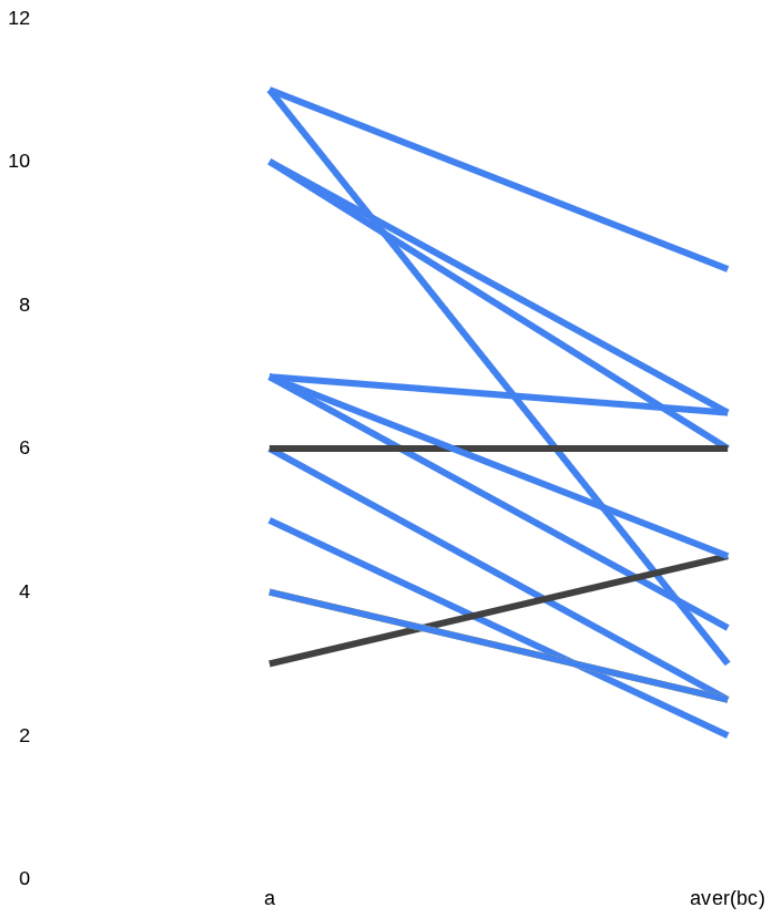
Tabell 5. Resultat från variansanalys (ANOVA) av avvikelse från 25 % i LAP mellan tyst, musik och hörlurar.

Källa	df	F	p
Test	2,24	10	0,001

Post-hoc analyser med Tukey-test visade att avvikelsen från 25% var signifikant större vid de tysta testen än med både musik ($p=0,006$) och hörlurar($p=0,001$). Ingen signifikant skillnad kunde observeras mellan testen musik och hörlurar ($p=0,695$).

Tabell 6. Parvisa jämförelser mellan test (Tukey-test).

Jämförelse	Medelskillnad	95% CI	p	Signifikans
Tyst/musik	-2,23	(-3,87; -0,59)	0,006	Ja
Tyst/hörlurar	-2,77	(-4,41;-1,13)	0,001	Ja
Musik/hörlurar	-0,54	(-2,18; 1,10)	0,695	Nej



Figur 6: Vardera hästs avvikelser i LAP, från 25%. Y-axel= avvikelser i procentenheter. X-axel, försök tyst (a) och medelvärde på musik/hörlurar (bc).

I figuren ovan så går det att utläsa att elva hästar hade en större avvikelse från 25% vid testet utan musik än testen där de exponerades för musik. Två hästar (markerade i grått) visade motsatt mönster och visade en större avvikelse vid musikexponeringen än under testet utan musik. Eftersom ingen signifikant skillnad kunde påvisas mellan testen musik och hörlurar (p=0,695) har dessa två test sammanförts i ett gemensamt medelvärde i figuren.

4. Diskussion

4.1 Resultatdiskussion

Frågeställningen för det här arbetet var:
Påverkas islandshästars takt i tölt av musikexponering, och skiljer sig effekten åt beroende på om både häst och ryttare hör musiken, enbart hästen hör musiken, eller ingen musik förekommer?

Resultatet indikerar en signifikant skillnad mellan tyst och musik samt tyst och hörlurar, detta visar att hästarnas takt i tölt påverkades positivt av musikexponering. Det innebär att gångarten i högre grad närmade sig en korrekt fyrtakt när musik spelades, jämfört med när ingen musik spelades. Vid analys av LAP-värdena framgår det att värden närmare 25 % uppmättes både när hela ekipaget hörde musiken samt när enbart hästen exponerades för musik. Detta tyder på att effekten av musiken inte enbart är beroende av ryttarens påverkan, utan även kopplas till hästens egna uppfattning av musiken.

Samtidigt verkar det finnas individuella variationer mellan ekipagen. Vissa ekipage uppvisade bättre takt när enbart hästen hörde musiken och andra när hela ekipaget exponerades. Detta kan bero på att faktorer såsom temperament, tidigare erfarenhet, och känslighet för yttre stimuli påverkar hur hästen påverkas av musiken. Även att ryttarens förmåga att hantera musik i sin ridning kan skapa denna individuella preferens.

Kvarstår gör dock att det är en positiv signifikant skillnad för hästens takt i tölt om denna exponeras för musik.

4.2 Möjlig förklaring till resultatet

När islandshästen exponeras för fyrtaktig musik så är det möjligt att takten i tölt förbättras då det autonoma nervsystemet aktiveras (Stachurska et al. 2015). På grund av att tölten är en repetitiv rörelse (Hildebrand, 1965) så synkroniseras hästens benrörelser med takten i musiken omedvetet genom den psykofysiologiska kategorin (Jiangang, 2025). Musikens rytmiska struktur påverkar på så sätt motorik och rörelsemönster, inklusive hjärt- och andningsfrekvensen, så att de samordnas till en och samma takt (Stachurska et al. 2015)(Yin et al. 2021)(Wang et al. 2025) och rytmen i tölt blir bättre.

4.3 Metoddiskussion

Musikvalet i vår studie bestod av “She’s got the look” med Roxette. Vi valde denna låt då den delvis är vanlig vid tävlingar för islandshästar men även på grund av att den har en tydlig fyrtakt i form av en distinkt bastrumma. Vi ansåg att det

var en lätt låt för ryttarna att höra takten på. Syftet med försöket var inte att påverka hästarnas fysiologiska respons kopplad till musiken utan enbart att se hur takten påverkades (Jiangang, 2025). Hade vi valt en låt med en annan taktart, genre eller stämning är det mycket möjligt att resultatet hade blivit ett annat.

Hästarna som användes i försöket var alla skolhästar på riksanläggningen Wången. Detta betyder att de tränas och rids av olika personer och har olika träningsupplägg. Det är därför möjligt att flera av hästarna inte tränas vid att rida på rakt spår i tölt för närvarande. I försöket använde vi oss av 18 hästar där 13 stycken höll sig inom ramarna för en LAP på 13-38 %. Merparten visade tendenser till passtaktig tölt. Det hade därför stärkt studien om vi hade haft fler hästar som i grunden brukar uppvisa travtaktig tölt och fler som brukar hålla sig inom ramarna för ren tölt. Även hästar som håller sig inom Reynissons (2017) område för ren tölt, med en LAP på 24,8 ± 2,3 kan förbättra takten i tölten genom att få den till 25 %. Eftersom att fem stycken hästar inte hade förmågan att hålla sig inom ramarna för vad Reynissons (2017) benämning av vad tölt är, inklusive avgränsningarna för taktavvikelser, innebär detta att uppgiften var för svår för dessa ekipage. Genom att förbereda ekipagen bättre i förväg och att låta dessa träna vid ett tillfälle på att uppvisa tölt på rakt spår, är det troligt att dessa hade kunnat nå upp till kriterierna. Urvalet av hästar minskade därför till 13 stycken och det hade därför varit önskvärt att studien hade haft fler hästar till förfogande för ett mer tillförlitligt resultat.

Ryttarna i vår studie var en blandning av personer som studerar eller arbetar på Wången. Detta betyder att kunskapsnivån om att rida en häst i tölt på rakt spår var mycket spridd. Som ett resultat av detta var svårighetsgraden av försöket mycket olika för olika ryttare. Följaktligen kommer ekipagets kunskapsnivå om att rida tölt på rakt spår att påverka procenten i LAP när denna beräknas. Eftersom att decibelnivån låg på 80 så kan vi hävda att alla ryttare hörde musiken. Alla ryttare hade vid någon tidpunkt innan försöket tränat den häst de framförde. Dock var det spritt hur mycket de tränat hästen. Det är rimligt att anta att om vi hade använt oss utav ekipage som inkluderar töltträning på rakt spår i sin vardagsträning, samt ekipage där ryttare och häst är mer vana vid varandra skulle resultatet av LAP ha varit närmare 25 % vid alla tre testerna. Ryttarnas kunskap om takt och musik är även en intressant punkt att diskutera i det här arbetet. Det är möjligt att även denna kunskapsnivå kan ha påverkat ryttaren när denne hörde musiken, samt att den då framförde hästen annorlunda när musiken spelades. För att eliminera denna punkt hade vi kunnat låta en och samma ryttare framföra testet på olika hästar. Osäkerheten vid bedömningen hade dock ökat eftersom att ryttaren på så sätt inte skulle ha erfarenhet av samtliga hästar och det är rimligt att anta att detta skulle skapa en fördel för vissa hästars resultat. Dessutom skulle ett resultat baserat på en ryttare enbart ha visat dennes individuella testresultat, medan denna studie kan komma att visa musikens påverkan på flera olika ryttare.

Underlaget för resultatet i vår studie var LAP-resultatet som mättes på två olika sätt. Det skedde främst genom videoanalys och i andra hand med hjälp av EquiPro Equine Gait Analysis System. Videoanalysen skedde genom att försöken spelades in och analyserades sedan genom ett frame-to-frame system. Detta betyder att det

är en person som måste sitta och säga när hovarna slår ner i marken vid olika tidpunkterna. Som alltid när det är människor involverade finns det en risk för mänskliga misstag, så som att hoven slog ner i bildramen innan medan personen tyckte att hoven slog ner i bildramen efteråt. För att minimera olika åsikter i resultatet, var det en och samma person som studerade materialet så att det skulle vara samma förutsättningar för alla hästar. Det är även en svårighet för det mänskliga ögat att exakt se när hoven slår i marken, där kameraupplösning och underlaget hästen rör sig på spelar stor roll. Fastare underlag samt högre upplösning på det filmade materialet hade kunnat öka säkerheten vid resultatberäkningen. Att använda sig av EquiPro Equine Gait Analysis System tar bort den mänskliga faktorn totalt genom att vara ett objektivt mätverktyg. Dock är detta program inte helt testat på tölt och flera resultat tappades därför, då programmet inte registrerade det som tölt utan som skritt eller trav. För att öka säkerheten i detta resultat skulle det behövas ett program utvecklat för att registrera tölt och dess hovnedslag. Det hade även varit intressant att få samma mängd stegcykler för varje ekipage, då programmet nu registrerade allt mellan fem stegcykler till 18. Genom att stegcyklernas mängd var så olika kunde vi inte heller veta när dessa registrerades, och materialet hade därför kunnat tas upp antingen när ekipaget passerade ett hörn eller en raksträcka. Annars finns det stora fördelar med att använda sig av LAP som resultat, då det är ett behändigt verktyg som tar bort det mänskliga tyckandet ifall takten påverkades av musiken, till skillnad från om en exempelvis tävlingsdomare hade utfört en visuell analys av takten.

Försöket genomfördes i ridhuset på Wångens anläggning. Samma bana och sträcka användes för mätningen, sträckan krattades mellan varje mätning. Underlaget som hästarna framfördes på var detsamma för alla mellan de olika försöken. Men det är troligt att en viss komprimering av underlaget skedde under dagen allt eftersom att fler hästar passerade. Detta kan ha påverkat hur tungt det var för hästarna att tölta sträckan, vilket kan ha ändrat LAP-resultatet. Ridhuset var bokat för försöket och det var på så sett enbart försökshästarna inne i ridhuset, en åt gången. Ridhuset ligger dock i anslutning till en läktare och vid vissa av försöken gick det förbi människor på läktaren. Dock är både hästar och ryttare vana vid ridhusets planlösning och tränas där dagligen. Det hade varit säkrast att stänga av den vägen under försöken, detta var dock inte möjligt. Ljudvolymen var detsamma för alla hästar, där huvudhögtalarna är placerade över läktaren. Eftersom att videoanalysen skedde på långsidan mot läktaren kan detta ha skapat en viss spänning hos hästarna när de skulle passera. Ett surroundsystem i högtalarnas uppsättning hade kunnat förhindra detta, men var inte möjligt för denna studie.

4.4 Användning i praktiken och framtida forskning

Eftersom resultatet visade att de flesta hästarna förbättrade sin takt av musikexponering kan musik i träningssituationer av tölt vara av intresse. Den fortsatta frågan är om samma resultat kommer att ske om hästarna exponeras för musik kontinuerligt eller om den förbättrade takten kom i samband med ökad

energi då hästarna var med om en situation som de inte ofta är i. Samtidigt visar tidigare studier på människor (Jiangang, 2025) att musik i träningssituationer både ökar motivationen och gör att personerna kan träna längre utan att bli trötta. Men även att ju mer de utför repetitiv träning till musik desto bättre utfördes övningarna (Wang, et al. 2025). Så det är mycket möjligt av detta även skulle ske för hästarna i tölt, dock behövs mer forskning på detta ämne.

Att använda sig av musik i enbart tävlingssammanhang kan delvis vara riskfyllt eftersom att vissa av hästarna visade en ökad spänning vilket då skapade en lägre LAP hos ekipaget. Detta kan ses som en ovana hos hästen av att höra musik. Vid användning av musik i träning av tölt är det viktigt att beakta hur ryttaren påverkas av den musik som spelas. Förändringar i ryttarens fysiologiska tillstånd, så som ökad puls eller att ryttaren påverkas negativt av musiken som spelas, kan i sin tur påverka hästens rörelsemönster eftersom att hästar är flockdjur och läser av kroppsspråk. På motsvarande sätt kan en ökad aktivering hos ryttaren på grund av musiken leda till förändrad ridning, exempelvis att ryttaren ökar tempot eller försöker matcha hästens takt med musikens takt, vilket kan leda till en sämre LAP.

Bortser vi från att enbart använda musikexponering i träningssammanhang av tölt, så ser vi även det som en möjlighet att använda sig av musik i träning av till exempel spända och nervösa hästar då Stachurska et al. (2015) konstaterade att musik är lugnande och ökar prestationen. Dock är det viktigt att det är musik med ett lägre BPM och som spelas i dur (Carter & Greening, 2012). Detta hade varit mycket intressant att studera vid inridning av ohanterade unghästar.

Att använda musik vid intervallträning av hästar hade även varit en möjlighet då Yin et al (2021) visade att intensitetsnivån hos människor går att reglera med olika BPM. Detta hade kunnat leda till en snabbare återhämtning hos hästarna och hade varit mycket intressant att studera vid till exempel tävlingar med passlöp hos islandshästar eller vid konditionsträning.

Musikens påverkan på ryttare vid ridning, genom den psykofysiologiska kategorin (Jiangang, 2025), är även ett mycket intressant ämne som kräver mer forskning. Kan musiken göra så att nervösa ryttare slappnar av? Kan musik skapa en mer avslappnad ryttare som följer hästens rörelser lättare och sitter mjukare i sadeln? Även tvärtom, kan musik med ett högre tempo öka energin hos ryttaren så att den har lättare att behålla en mer skärpt sits när detta krävs? Till exempel vid töltökningar.

När vi tränar hästar så är det vanligt att vi använder oss av klassisk betingning . Klassisk betingning är en inlärningsprocess där en individ lär sig att associera flera ting med varandra, så att något som först inte betydde något nu börjar ge en viss reaktion efter att det har upprepats med något annat (Pavlov, 1927). Genom att använda sig av musik vid ett träningspass så skulle hästen, genom klassisk betingning, koppla ihop musiken med träning. Vilket möjligtvis skulle kunna underlätta träningen då hästen vet vad som förväntas av den. Eller om man till exempel enbart använde sig av musik när hästen ska galoppera så är det möjligt att den skulle koppla ihop musiken med galopp och på så sätt utföra uppgiften

bättre. Men vidare forskning behövs på detta område.

Intressant framtida forskning hade även varit att studera vad som sker om musiken inte var fyrtaktig. Hade takten i tölt påverkats annorlunda om det var trefjärdedelstakt som användes eller en låt med flera taktarter. Hade vi sett att galopp, som är en tretaktig gångart, hade dragits mer mot en fyrtaktig galopp om fyrtaktig musik spelas. Skulle vi på så sätt kunna träna en islandshäst med taktfelet av en fyrtaktiga galopp att öka sin galoppkvalitét genom att spela tretaktig musik. Eller kan vi påverka en fyrtaktig trav genom att spela marschmusik som är 2/2-takt. Vi ser att möjligheterna är många, särskilt i en sport där takt är en så stor del i vardagsträningen med hästarna.

4.5 Samhälleliga, etiska och hållbarhetsaspekter

Studien kan även diskuteras utifrån samhälleliga, etiska och hållbarhetsrelaterade aspekter. Sett ur ett etiskt perspektiv är det viktigt att säkerställa att musikexponering inte orsakar hästarna obehag eller stress utan istället bidrar till ett ökat välbefinnande och förbättrad arbetsmiljö. Då hästar har en god hörsel och är känsliga för yttre stimuli bör det tas hänsyn till individens reaktion vid exponering av musik. Samt att vara medveten om att musik med ett högt BPM och oregelbunden takt skapar en mer vaksam och allert häst (Carter och Greening, 2012) och att det på så sätt är viktigt att ha insikt i att hästarna måste få återhämtning.

Ur ett samhälleligt perspektiv kan resultatet ha en framtida påverkan för hur träning och tävling i islandshästsporten framskrider. Detta kan exempelvis ske genom en ökad eller minskad användning av musikexponering. I dagsläget används musik vid tävling för att skapa en stämning för uppvisandet och för åskådarnas underhållning, inte som ett redskap för att förbättra hästarnas takt. Med denna studiens resultat, och framtida forskning, är det möjligt att musikexponering i framtiden kan påverka träningsmetoder och regelverk inom islandshästsporten.

Vidare kan studien kopplas till hållbarhet genom att belysa vikten av hållbara träningsupplägg och ett beaktande av hästars välfärd. Om det är möjligt att underlätta träningen för hästen genom att använda sig av ett genomtänkt upplägg med hjälp av musikexponering, kan detta gynna hästens långsiktiga hälsa och prestationer. Träningsmetoder som kan sänka hästars stressnivå och sinnesstämning, kan ha en avgörande betydelse för en hållbar användning av hästen över tid.

5. Slutsats

Slutsatsen blev att islandshästars takt i tölt påverkas positivt av musikexponering. Frågan om en LAP på närmast 25% uppmättes när hela ekipaget hörde musiken eller enbart hästen, verkar vara individuell. Vidare forskning behövs för att undersöka hur detta kan tillämpas i träningssammanhang.

Referenser

Carter, C. & Greening, L. (2012, July). Auditory stimulation of the stabled equine; the effect of different music genres on behaviour. *In Proceedings of the 8th International Equitation Science Conference*, Royal (Dick) Veterinary School, Edinburgh, 18th (p. 167). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=lQyhr1QAAAAJ&citation_for_view=lQyhr1QAAAAJ:YsMSGLbcyi4C

Chen, J. Su, R. Lv, Z. Xiao, J. Zhao, Y. Wang, D. Jiang, E. (2021). The Effect of Acute Aerobic Exercise with Music on Executive Function: The Major Role of Tempo Matching. *Physical Activity and Health,* 5(1), pp. 31–44. https://doi.org/10.5334/paah.75

Heffner, R.S. & Heffner, H.E. (1986). Localization of tones by horses: use of binaural cues and the role of the superior olivary complex. *Behavioural Neuroscience.* 100, 93-103. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3954885/

Hildebrand, M. (1965). Symmetrical gaits of horses. *University of California.* https://www.science.org/doi/10.1126/science.150.3697.701

Hole C, Murray R, Marlin D, Freeman P. (2023) Equine Behavioural and Physiological Responses to Auditory Stimuli in the Presence and Absence of Noise-Damping Ear Covers. *Animals (Basel)*.13(9):1574 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37174609/

Huo, X. Wongkwanklom, M. Phonraksa, T. & Na-Lampang, P. (2021). Effects of playing classical music on behavior of stabled horses. *Veterinary Integrative Sciences.* 19(2), 259-267. https://www.researchgate.net/publication/351281339_Effects_of_playing_classical_music_on_behavior_of_stabled_horses

Kristjánsson, Þ. Bárðarson, S. Ævarsson, S. & Reynisson, G. (2014). The gaits of the Icelandic horse- Basic Definitions*. Iceland Equestrian Association (LH) and FEIF Reykjavík.* https://nihf.no/wp-content/uploads/2019/01/gangteg-ens-p2.pdf

Reynisson, G. (2017). Analysis of movement in pace and tölt in the Icelandic horse. *Agricultural University of Iceland.* https://skemman.is/bitstream/1946/28901/1/Master-Gunnar%20Reynisson%20xx.pdf

Stachurska, A. Janczarek, I. Wilk, I. & Kedzierski, W. (2015). Does Music Influence Emotional State in Race Horses? *Journal of Equine Veterinary Science*. 35 (8), 650-656. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080615004153

Yin, B. Bailey, S. Hu, E. Jayarekera, M. Shaw, A. & Wünsche, BC. (2021). Tour de tune 2-auditory-game-motor synchronisation with music tempo in an immersive virtual reality exergame. *Proceedings of the 2021 Australasian Computer Science Week Multiconference*, pp. 1–10 https://dl.acm.org/doi/10.1145/3437378.3437379

Jiangang, W. (2025). Psychological Effects Of Music On Physical Exercise Performance. *Journal of Neonatal Surgery,* 14 (10s), 437-445. https://doi.org/10.52783/jns.v14.2853

Wang R, Jin H. Huang, J. Takahashi, S. (2025) Effects of music tempo reflecting group activity onmulti-participant exercise. *Journal on Multimodal User Interfaces* (2025) 19:235–251 https://doi.org/10.1007/s12193-025-00457-0

Östlund, V. (2011). Limb phasing Icelandic horses. *Master's Thesis, SLU, Uppsala, Sweden.* *https://stud.epsilon.slu.se/3539/7/ostlund_v_111103.pdf*

Internet:

Bárðarson, S. Kristjánsson, þ. Reynisson, G. & Ævarsson, S. (2014). *The gaits of the icelandic horse: basic definitions.* [Broschyr]. Reykjavik: Icelandic Equestrian Association (LH) and FEIF https://nihf.no/wp-content/uploads/2019/01/gangteg-ens-p2.pdf [Hämtad: 2025-02-15]

FEIF. (2021). General Rules and Regulations. https://bin.yhdistysavain.fi/1589473/WjyVs71PEbcVcARQXzDs0W2td_/FEIF_Br

eeding_Rules_Regulations_2021.pdf
[Hämtad 2026-02-22]

Rapporter

Djurskyddsförordningen (2019). SFS 2019:66. Stockholm: Näringsdepartementet RSL.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svenskforfattningssamling/djurskyddsforordning-201966_sfs-2019-66
[Hämtad 2026-02-23]

Bok

Roslund, B. (2005). *Musiklära: En handbok*. B. Roslund.

Pavlov, I. (1927). *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*. Oxford University Press.

Bilder

Behrens, P. (2014). Tölt. FEIF (International Federation of Icelandic Horse Association) & LF (Iceland Equestrian Association). [Hämtad: 2026-03-20]
https://nihf.no/wp-content/uploads/2019/01/gangteg-ens-p2.pdf

FEIF. (2024). TÖLT – slow to medium or any speed. [Hämtad: 2026-03-02]
https://www.islandshest.dk/wp-content/uploads/2022/11/2024_sj_guidelines_EN_FINAL.pdf

Inertia Technology. (2026). Standard Equi-Pro System. [Hämtad: 2026-04-26]
https://inertia-technology.com/product/equi-pro-equine-gait-analysis/

System

Minitab, LLC. (u.å.). *Minitab Statistical Software*.
https://www.minitab.com
[Hämtad: 2026-04-01]

Intertia Technology (2026). *EquiPro Equine Gait Analysis System* [programvara].
https://inertia-technology.com/product/equi-pro-equine-gait-analysis/
[Hämtad: 2026-03-06]

TubePilot. (2026). Youtube Video Frame By Frame.
https://tubepilot.ai/tools/youtube-video-frame-by-frame/
[Hämtad: 2026-03-08]

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316

X JA, jag, Tuva Ekström har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta.

X JA, jag, Irma Westenberger har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta.