



# Kan produktionsegenskaper användas för att bedöma mjölkors temperament?

Samband mellan temperament, mjölkflöde och avsparkningar

---

Signe Sundblad

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för husdjurens biovetenskap  
Agronomprogrammet djur  
Uppsala 2026



# Kan produktionsegenskaper användas för att bedöma mjölkkors temperament? Samband mellan temperament, mjölkflöde och avsparkningar

*Can production traits be used to evaluate temperament in dairy cows? Correlation between temperament, milk flow and kick-offs*

Signe Sundblad

<b>Handledare:</b>	<b>Katja Nilsson, SLU, Institutionen för husdjurens biovetenskaper</b>
<b>Examinator:</b>	Erling Strandberg, SLU, Institutionen för husdjurens biovetenskaper
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Grundnivå, G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i husdjursvetenskap
<b>Kurskod:</b>	EX0865
<b>Program/utbildning:</b>	Agronomprogrammet djur
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Utgivningsår:</b>	2026
<b>Omslagsbild:</b>	Signe Sundblad
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Nyckelord:</b>	mjölkkor, temperament, lynne, beteende, avel

## **Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens biovetenskaper

## Sammanfattning

I detta arbete undersöks samband mellan två beteendetester samt två produktionsegenskaper i syfte att undersöka om avelsvärderingen för temperament på mjölkkor kan ske med hjälp av produktionsegenskaper. Materialet i detta arbete kommer från fyra olika mjölkgårdar med två olika typer av mjölkningssystem, mjölkgrup och mjölkrobot. Data från två olika beteendetester (ett avståndstest och ett beröringstest) samlades in från 317 testade kor. Även produktionsdata (mjölkflöde och avsparkningar) registrerade i mjölksystemen samlades in. Sambanden mellan beteendetesterna och produktionsegenskaperna analyserades med hjälp av statistiska modeller där laktationsnummer, ras och besättning var fixa effekter. Resultaten visade att korrelationen mellan avståndstestet och beröringstestet var svag (0,123). Alla undersökta faktorer i modellen för mjölkflöde respektive avsparkningar hade signifikant effekt ( $p < 0,001$ ). Det korregerade medelvärdet för mjölkflödet var högre för holstein än för SRB men lägre för kor i första laktationen jämfört med övriga laktationsnummer. Avstånd i avståndstestets effekt på mjölkflöde var signifikant men utifrån den parvisa jämförelsen av avståndens medelvärden kunde inga slutsatser dras. Vid analysen av avsparkningar hade SRB ett lägre korregerat medelvärde jämfört med holstein och kor i första laktationen ett högre medelvärde jämfört med senare laktationsnummer. Kor med negativa reaktioner i beröringstestet (lyft, spark, tramp, gå i väg) hade fler avsparkningar än de kor som inte registrerat någon negativ reaktion. Resultatet överensstämmer med tidigare forskning men vidare forskning behövs innan avelsvärderingen för temperament kan förändras.

## Abstract

In this paper the correlation between two behaviour test and two production traits are examined. The purpose of this is to understand if an alternative to today's subjective genetic evaluation of temperament can be identified. Four dairy farms with two different milking systems (milking parlour and AMS) were studied. Data from two behaviour test (avoidance distance and tactile test) from 317 cows were analysed. Production data (milk flow and kick-offs) from these cows were also collected and included in this study. Statistical models were used to calculate the relationship between behaviour test and the production traits. In the model, breed, lactation number, and farm were included as fixed effects. The correlation between avoidance distance and the tactile test was low (0.123). The adjusted mean for milk flow was higher for Holstein compared to SRB and lower for first-lactation cows compared to older cows. When different distances in the distance test were compared no conclusion could be drawn about its effect on milk flow. SRB noted a lower mean than Holstein for kick-offs while first-lactation cows had a higher mean than older cows. Cows that expressed a negative reaction (kick, lift leg, move, walk) during the tactile test had a higher mean for kick-offs than cows that showed no reaction. These findings consistent with previous studies on the subject, but more research is needed before the evaluation of breeding values for temperament can change.

# Innehållsförteckning

<b>1. Introduktion.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Material och metod.....</b>	<b>3</b>
2.1 Beteendetester .....	3
2.2 Produktionsdata.....	3
2.3 Dataredigering .....	4
2.4 Definition av egenskaper .....	5
2.5 Statistisk modell.....	5
2.6 Hjälpmedel.....	6
<b>3. Resultat .....</b>	<b>7</b>
3.1 Beteendetesterna .....	7
3.2 Produktionsegenskaper.....	8
3.3 Samband mellan beteende, mjölkflöde och avsparkar.....	8
<b>4. Diskussion .....</b>	<b>10</b>
4.1 Beteendetesterna .....	10
4.2 Produktionsegenskaper.....	11
4.3 Slutsats.....	14
<b>Litteraturförteckning .....</b>	<b>15</b>
<b>Populärvetenskaplig sammanfattning.....</b>	<b>18</b>

# 1. Introduktion

Mjölkkor (*Bos taurus*) avelsvärderas utifrån ett flertal egenskaper. Historiskt har fokus legat på de egenskaper som har en direkt koppling till produktionen så som mjölkegenskaper. Mindre fokus har legat på funktionella egenskaper såsom hälsoegenskaper, mjölkbarhet och lynne trots att de har en stor påverkan på djuren och deras funktion i produktionen (VÄXA u.å.).

Lynne används i Sverige som namn på den funktionella egenskap som beskriver variationen i beteende mellan olika individer. Ytterligare ett begrepp som används är temperament. I denna studie kommer fortsättningsvis begreppet temperament användas och definieras som den variation som finns mellan individers reaktioner på social kontakt och miljöstressorer. Temperament utgår från en medfödd egenskap att vara mer exempelvis nervös eller lugn. Egenskapen finns med konsekvent över djurets livstid även om erfarenheter kan förändra reaktioner till specifika händelser. För mjölkkor är det framför allt beteende i interaktioner med människor samt beteenden vid mjölkning och kalvning som är av intresse för temperamentet (Haskell et al. 2014).

En mjölkkors temperament är viktigt ur flera perspektiv. Temperament har betydelse för djurets reaktioner på stressorer vilket påverkar djurvälståndet. Studier har även visat att temperament påverkar produktionen. Lugnare kor har högre mjölmängd, kortare mjölkningstid och kräver mindre arbetsinsats i hantering av korna. Dessutom är temperamentet på korna viktigt ur ett arbetsmiljöperspektiv (Haskell et al. 2014).

För att bedöma ett djurs avelsvärde för en egenskap behövs en indikatoregenskap som helst ska vara billig och praktiskt lätt att mäta. Det finns flera egenskaper att titta på för att bedöma temperament. Framför allt tittar man på rädsla mot människor, nyfikenhet mot nya miljöer och hanterbarhet (Chang et al. 2020). För att bedöma detta finns flera olika beteendetester framtagna. Ett exempel är avståndstest där man på ett standardiserat sätt mäter hur nära en testperson kan komma ett djur innan djuret backar undan (Rousing & Waiblinger 2004). Det som är gemensamt för de flesta beteendetester är att de är arbetskrävande och kostsamma vilket gör dem svåra att applicera i någon större skala (Chang et al. 2020).

Idag används i stället subjektiva värderingar för att ta fram avelsvärdet för temperament. Detta sker ofta i samband med exteriöra bedömningar på gårdar. Personal på gården får ge poäng på korns temperament jämfört med andra kor i besättningen (NAV 2025).

En av utmaningarna med subjektiva bedömningar är att de ofta ger avelsvärden med lägre säkerhet. Dessutom förutsätter denna bedömning att personalen har god kännedom om varje individ i besättningen. När mjölkgårdar förändras, från uppstallade mjölkningssystem där lantbrukarna hanterade och interagerade med djuren vid mjölkning till frigående system med automatiska mjölkningssystem (AMS), minskar interaktionen med djuren (Wildridge et al. 2020). Även ökade besättningsstorlekar leder till minskad interaktion mellan kor och lantbrukare vilket kan försvåra bedömningen av temperament (Beggs et al. 2015).

Utvecklingen av mjölkgårdar med nya tekniska lösningar innebär förändrade arbetssätt men det innebär även nya möjligheter. Precisionsdjurhållning (PLF) kan användas för att underlätta brunstkontroll, övervaka kalvningar och upptäcka sjukdomar hos djuren (Brito et al. 2025). PLF innebär att man kontinuerligt kan få ut standardiserade mätningar på djurens aktivitet. AMS mäter exempelvis tiden som korna spenderar i mjölkroboten, mjölmängden samt mjölkflödet (Brito et al. 2025).

Idag används automatiskt genererade data för avelsvärdering av en annan funktionell egenskap, nämligen mjölkbarhet. Precis som temperament bedömdes mjölkbarhet tidigare med hjälp av observatörer och bedömningar på gården. I och med moderniseringen av lantbruket har mjölmängd och mjölkflöde från AMS börjat användas i avelsvärderingen för mjölkbarhet, vilket enligt NAV (2025) har lett till en högre arvbarhet för egenskapen jämfört med avelsvärdering gjord med poäng från observatörer. Genom att använda standardiserade värden från automatiska mjölkningssystem för avelsvärdering har man alltså kunnat höja säkerheten på avelsvärdena vilket i sin tur leder till ett ökat genetiskt framsteg.

Syftet med detta arbete är att undersöka om den data som kontinuerligt samlas in från mjölkningssystem korrelerar med beteendetester gjorda för att bedöma temperament. Detta för att få fram en mätegenskap som med större säkerhet kan användas för att beräkna avelsvärdet för temperament på mjölkkor. I detta arbete ska först sambandet mellan två olika beteendetester undersökas för att se om samma beteende mäts i båda testerna. Sedan undersöks sambandet mellan kontinuerligt insamlade produktionsegenskaper (mjölkflöde och avsparkningar) och kors temperament utifrån de två beteendetesterna.

## 2. Material och metod

### 2.1 Beteendetester

Data från två olika beteendetester användes och analyserades. Det ena testet är ett avståndstest utformat utifrån Animal Welfare assessment protocol, där en observatör stod på foderbordet och närmade sig korna (Welfare Quality® 2009). När korna vek undan uppskattades avståndet decimetervis från observatörens hand till korna och avståndet registrerades. Kunde observatören röra korna utan att hon vek undan fick korna en nolla i protokollet.

Data från ytterligare ett beteendetest samlades in där reaktioner till beröring undersöktes. I detta test registrerades kornas reaktion när en observatör gick fram till korna och strök med handen längs kornas bakdel och juver. Först antecknades huruvida observatören fick komma fram och röra korna eller om korna gick innan kontakt gjorts. För de korna där kontakt mellan observatör och korna skedde antecknades även om korna uppvisade några av följande beteenden vid kontakt: sparkade, lyfte på ett ben, trampade eller gick i väg.

Beteendestudierna gjordes på fyra mjölkgårdar (A, B, C och D) vid fyra olika datum under perioden 2025-04-02 till 2025-04-23. I avståndstestet registrerades observationer från 252 korna (A=43, B=99, C=55, D=55) och 172 korna i beröringstestet (A=33, B=67, C=30, D=42). Totalt hade 107 korna observationer från båda testen (A=24, B=35, C=26, D=22)

Testerna utfördes med slumpmässigt utvalda korna längs foderbordet och i lösdriften vilket ledde till att en del korna registrerades mer än en gång. I detta arbete ingick endast den första observationen för respektive test då upprepade observationer i beröringstestet antingen gav likvärdigt resultat eller så gick korna i väg vilket antogs bero på att korna lärt sig av det tidigare försöket. Även i avståndstestet uteslöts dubblade observationer då det andra försöket antogs vara färgat av det första.

### 2.2 Produktionsdata

Av de fyra gårdarna hade tre mjölkning med AMS (gård A, C, D) medan den fjärde gården använde en mjölkgrup (gård B). Alla mjölkningssystem på gårdarna var från DeLaval (Tumba, Sverige). Produktionsdata som kontinuerligt registrerades från mjölkningssystemen samlades in till Gigacow, en infrastruktur skapad vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) som samlar in data från mjölkgårdar för att underlätta användning i forskningssyfte (Sveriges Lantbruksuniversitet u.å.). Data från Gigacow för berörda gårdar under

tidsintervallet 2024-06-30 till 2025-12-19 inkluderades i studien. Detta gav mjölkinformation från 72 kor från gård A, 484 kor från gård B, 146 kor från gård C och 156 kor från gård D. Totalt fanns data från 400 321 mjölkningar från gård B och 198 650 mjölkningar från gårdarna med AMS.

På grund av skillnaden i mjölkningssystem var den tillgängliga datan i olika form på de olika gårdarna. Från mjölkgruppen fanns följande information tillgänglig per mjölkning: djurets id, mjölkningstid (min), genomsnittligt mjölkflöde (kg mjölk per min), mjölkavkastning (kg). För mjölkroboten hämtades information om djurens id, mjölkavkastning, genomsnittligt mjölkflöde mätt per juverfjärdedel samt avsparkningar för varje cistern.

Ytterligare information om ålder, laktationsnummer och ras hämtades från VÄXAs Kokontrollen samt Gigacow. För de kor där information om laktationsnummer saknades gjordes en uppskattning utifrån födelsedatum. När även dessa uppgifter saknades baserades uppskattningen i stället på konummer. Medianvärdet för laktationsnummer på alla gårdar var två. Medelvärde för laktationsnumren på gårdarna varierade mellan 2,19 och 2,63, det högsta uppmätta laktationsnumret var åtta. Laktationsnumren kategoriseras vidare i ett för första laktationen, två för andra laktationen och tre för tredje och senare laktationen. Detta gjordes för att fåtalet individer uppvisade högre laktationsnummer och kategoriseringen gav därför jämnstora grupper. Raserna på gårdarna var svensk röd och vit boskap (SRB), holstein, svensk jerseyboskap (SJB), röd dansk boskap, fjällko och fleckvieh. Övriga kor var antingen korsningar av flera raser eller så saknades information om ras varvid de hamnade i kategorin korsning/obestämd ras. På grund av den låga förekomsten av fjällko och fleckvieh (två kor) lades även de in i kategorin korsning/obestämd ras. De två röda raserna slogs ihop till en kategori fortsatt benämnd SRB. Av korna som fått registrerade resultat i något av beteende testerna var 91 SRB, 183 holstein, 19 SJB och 24 korsningar/obestämd ras.

## 2.3 Dataredigering

Dataeditering och analyser utfördes med hjälp av R (R Core Team 2026).

Produktionsdata filtrerades för att innefatta de kor som hade fått registrerade observationer i beteendetesterna. Tre olika dataset skapades, ett för gropgården som filtreras utifrån avståndstestet (104 076 observationer), ett med robotgårdarna som filtrerats på avståndstestet (77 751 observationer) och ett med robotgårdarna som filtreras utifrån beröringstestet (52 080 observationer).

För analyser där mjölkflöde användes filtrerades mjölkdata på tidsintervallet 2025-03-19 till 2025-05-07. Detta motsvarar två veckor innan och två veckor efter

perioden där beteendetesterna utfördes, vilket ger en period på sju veckor. På grund av dataförlust under dessa tider försvann två av gårdarna A och D under denna filtrering. Efter filtreringen återstod 10 283 observationer för gropgården och 6 799 observationer för robotgården.

För att undersöka sambandet mellan avsparkningar och beröringstestet inkluderades robotdata från tidsspannet 2024-08-05 till 2024-09-24 och då kunde data från alla tre robotgårdarna inkluderas. Denna filtrering ledde till att 9 568 observationer återstod.

Produktionsdata från AMS och mjölkgruppen redigerades separat på grund av skillnader i innehåll. De observationer där mjölmängd saknades samt var lika med noll togs bort då de inte ansågs representera ett faktiskt mjölktilfälle. Även de observationer där mjölkflödet var lika med noll togs bort då det bedömdes vara ogiltiga och icke representativa. Denna filtrering ledde till 8 375 observationer för gropdata, 6 796 observationer för robotdata från avståndstestet och 9 567 observationer för robotdata från beröringstestet.

## 2.4 Definition av egenskaper

I mjölkgruppen sammanställs ett gemensamt mjölkflöde för alla fyra cisterner, vilket skiljer sig från mjölkroboten där varje cistern registrera ett eget mjölkflöde. Därför lades de fyra uppmätta mjölkflödena för varje cistern ihop till ett mjölkflöde per mjölkningstillfälle. I detta arbete undersöktes mjölkobservationer med avsparkningar. I mjölkroboten registreras avsparkningar per cistern. Därför definierades en ny egenskap för avsparkningar där varje mjölkning fick en etta ifall minst en cistern sparkats av och en nolla om ingen cistern sparkats av.

I avståndstestet mäts avståndet per decimeter, efter 30 cm kategoriseras alla avstånd som 40+. Från beröringstestet definierades egenskapen ej beröring, de kor som inte tillät beröring i beröringstestet fick värdet 0 och de kor som tillät beröring fick värdet 1. Från beröringstestet definierades även egenskapen negativ reaktion där kor som vid beröring utförde något reaktivt beteende såsom lyft, spark, trampning eller gick i väg fick värdet 1 och kor som lät sig beröras och inte visade någon ytterligare reaktion fick värdet 0.

## 2.5 Statistisk modell

För att undersöka sambanden användes en linjär modell (1), där temperament inkluderades som förklarande variabel till mjölkflöde respektive avsparkningar.

Besättning, ras och laktationsnummer ingick i modellen som fixa effekter, utöver temperament.

$$y_{ijklm} = T_i + B_j + R_k + L_l + \varepsilon_{ijklm} \quad (1)$$

$y_{ijklm}$  –mjölkflöde respektive avsparkningar,  $T_i$  är den fixa effekten av reaktion i från antingen avståndstestet (0, 10, 20, 30, 40+ cm) eller i beröringstestet (0=ingen negativ reaktion, 1=minst en negativ reaktion),  $B_j$  är den fixa effekten av besättning  $j$  (A-D),  $R_k$  är den fixa effekten av ras  $k$  (holstein, SRB, SJB, korsning/obestämd ras), och  $L_l$  är den fixa effekten av laktation  $l$  ( $l = 1, 2, 3+$ ).

Modellerna analyserades med `lm`-funktionen i `lme4`-paketet i R. För test av fixa effekter användes `Anova`-funktionen från `car`-paketet och korrigerade medelvärden beräknades med `emmeans`-paketet i R. Nivån för statistisk signifikans sattes till  $P < 0.05$ . För sambandet mellan beteendetesterna beräknas korrelationen med `cor`-funktionen i R.

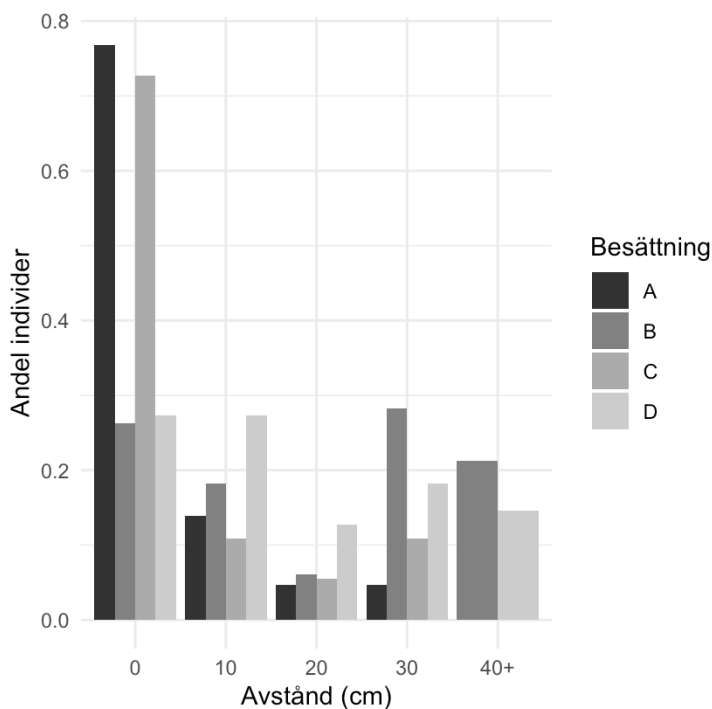
## 2.6 Hjälpmedel

I litteraturgenomgången har sökorden temperament, "dairy cow", genetics, AMS och "avoidance distance" använts. Litteraturen filtrerades sedan utifrån relevans för detta arbete. Generativ AI i form av ChatGPT har använts som hjälpmedel vid programmering i R.

## 3. Resultat

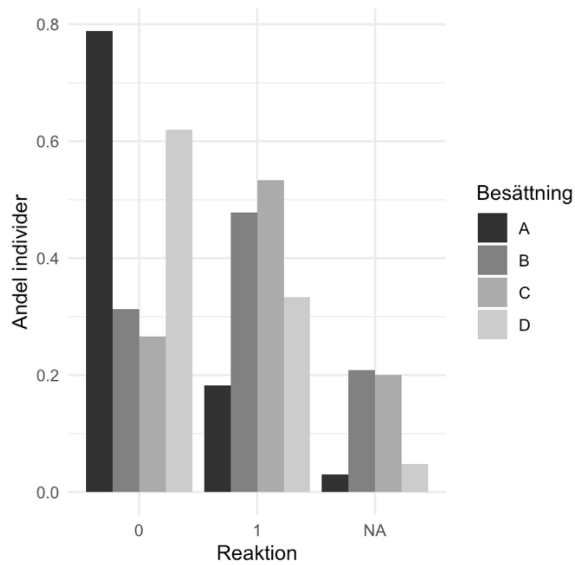
### 3.1 Beteendetesterna

Resultatet från insamlade data visade på variation mellan gårdarna i avståndstestet (Figur 1). Gårdarna A och C hade ett medianresultat på 0 cm i avståndstestet medan B hade 10 cm och D 20 cm. Gård B hade den största variationen inom gården och uppmätte även det högsta värdet av alla gårdar på 100 cm.



Figur 1: Avstånd mellan testpersonen och kons mule i avståndstestet. Andel individer från respektive besättning i varje kategori i avståndstestet. Avståndet anges i cm.

Även i beröringstestet fanns variation mellan gårdarna (Figur 2). En dryg fjärdedel av de testade individerna på gård B (14 av 53) gick i väg innan beröring kunde ske medan på gård D kunde beröring ske hos 95% av alla kor (2 av 40 stycken). Även på gård C var det en fjärdedel som inte tillät beröring (6 av 24 stycken) medan det på gård A endast var 3% av korna som inte tillät beröring (1 av 32 stycken). Så kallade negativa reaktioner efter beröring (lyft ben, spark, trampande på stället eller att kon gick i väg) noterades för två tredjedelar av korna på gård C (16 av 24), tre femtedelar av korna på gård B (32 av 53), drygt hälften av korna på gård D (14 av 26) och drygt en femtedel av korna på gård A (6 av 26).



Figur 2: Resultat av parametern negativ reaktion i beröringstestet. Antal individer per besättning som registrerat ingen kontakt=NA, kontakt men ingen reaktion=0, kontakt och reaktion=1.

## 3.2 Produktionsegenskaper

Medelvärden och spridning för mjölkflödet och avsparkningar presenteras i (Tabell 1).

Tabell 1. Produktionsdata. Sammanställning av antal observationer= $n$ , antal individer, medelvärdet för observationerna= $medel$  och standardvariationen= $sd$ . Mjölkflödet för alla individer= $mjölkflöde\ totalt$ , samt mjölkflöde för besättning B och C. Avsparkningar för samtliga testade individer= $Avsparkningar\ totalt$ , samt avsparkningar för besättning A, C och D.

Produktionsdata	n	Individer	Medel	sd
Mjölkflöde totalt	15 171	146	3,37 kg/min	1,10 kg/min
Mjölkflöde B		97	2,78 kg/min	0,71 kg/min
Mjölkflöde C		49	4,09 kg/min	1,07 kg/min
Avsparkningar totalt	9 567	79	0,046	0,208
Avsparkningar A		26	0,020	0,140
Avsparkningar C		23	0,029	0,167
Avsparkningar D		30	0,090	0,283

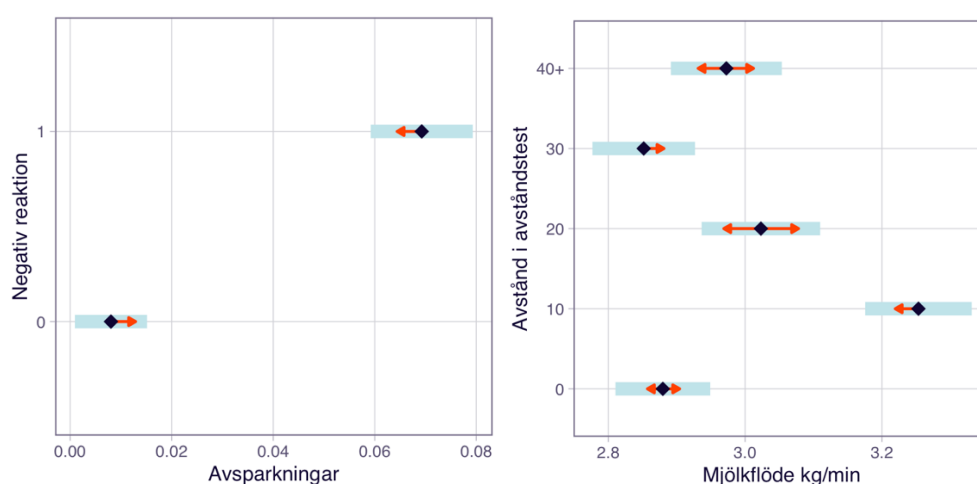
## 3.3 Samband mellan beteende, mjölkflöde och avsparkar

Korrelationen mellan avstånd i avståndstestet och negativa reaktioner var 0,123. Mellan avstånd i avståndstestet och beröring i beröringstestet var korrelationen -0,048.

Samtliga inkluderade effekter i modellen för mjölkflöde avstånd i avståndstest, ras, besättning och laktationsnummer, hade en statistiskt signifikant effekt. Även i modellen för avsparkningar hade alla inkluderade effekter reaktion i beröringstest, ras, besättning och laktationsnummer, statistisk signifikant effekt (med 0,001 signifikans). Korrigerade medelvärden för de olika fixa effekterna avstånd i avståndstestet, negativ reaktion, ras, laktationsnummer och besättning, presenteras i Tabell 2 och Figur 3.

Tabell 2. Sammanställning av korrigerade medelvärden för de olika fixa effekterna i modellen. Flöde anges i kg/min. x = ingick ej i modellen värden att redovisa saknas. Bokstaven representerar vilka nivåer som skiljer sig från varandra ( $p < 0,005$ )

Fix effekt	Flöde (kg/min)	Avsparkningar	Fix effekt	Flöde (kg/min)	Avsparkningar
<b>Ras</b>			<b>Laktationsnummer</b>		
SRB	3,35 <sup>a</sup>	0,0447 <sup>a</sup>	1	2,65 <sup>a</sup>	0,0582 <sup>a</sup>
Holstein	3,60 <sup>b</sup>	0,0681 <sup>b</sup>	2	3,23 <sup>b</sup>	0,0135 <sup>b</sup>
SJB	2,04 <sup>c</sup>	0,0267 <sup>a</sup>	3+	3,11 <sup>c</sup>	0,0443 <sup>c</sup>
<b>Besättning</b>			<b>Avstånd i avståndstest (cm)</b>		
A	x	0,02012 <sup>a</sup>	0	2,88 <sup>a</sup>	x
B	2,31 <sup>a</sup>	x	10	3,25 <sup>b</sup>	x
C	3,68 <sup>b</sup>	-0,00308 <sup>b</sup>	20	3,02 <sup>c</sup>	x
D	x	0,09891 <sup>c</sup>	30	2,85 <sup>a</sup>	x
<b>Negativ reaktion</b>			40+	2,97 <sup>c</sup>	x
1	x	0,06925 <sup>a</sup>			
0	x	0,00805 <sup>b</sup>			



Figur 3: Parvis jämförelse (röd pil) av korrigerat medelvärde (svart romb) för negativ reaktion i beröringstestet och avsparkningar (vänster) samt avstånd i avståndstestet (cm) och mjölkflöde (kg/min) (höger). Blå ruta=95% konfidensintervall.

## 4. Diskussion

### 4.1 Beteendetesterna

Avståndstestet visade på variation mellan gårdarna. Gård B som mjölkade i mjölkgrup registrerade längre avstånd än övriga besättningar vilket kan verka märkligt då de korna borde utsättas för mer kontakt med människor i och med drivning och mjölkning. Wildridge et al. (2020) visade i sin studie av gårdar som övergått från mjölkgrup till AMS på liknande resultat, nämligen att avståndet i avståndstestet var kortare för korna i AMS än vid mjölkning i grup. Drivningen av kor inför mjölkning innebär att korna kan ha lärt sig att associera människor med förflyttning och därför är mer benägna att flytta sig bort från människor. Ur detta perspektiv kan det spekuleras om längre avstånd i avståndstestet är önskvärt för gropgårdar då det underlättar drivning av kor i stallarna. Samtidigt som respekt för människan vid förflyttning är önskvärd får det inte ske på bekostnad av stressade kor vilket i sig skulle leda till en försämrad djurvälstånd. En idealisk ko skulle alltså ha respekt för människan men vara lugn i annan hantering och när människor rör sig i andra sysslor runt stallet. Wethal et al. (2020) kom fram till en viss skillnad i arvbarheten mellan bedömt temperament på gårdar med AMS och traditionella mjölksystem (mjölkgrup eller rörledningssystem). Wethal et al. (2020) hypotiserade att skillnaden kan bero på att vad som definieras som önskvärt temperament skiljer sig beroende på mjölksystem. Det höga resultat från gård D, som mjölkade i robot, visar dock på att det inte enbart handlar om skillnader i mjölkningssystem utan att även andra faktorer påverkar kornas reaktion mot människor. Rousing et al. (2006) kom fram till att de kor som behöver drivas till mjölkroboten fick ett högre registrerat avstånd i avståndstestet. Detta tyder på att avståndstestet har att göra med korns erfarenhet av drivning.

Även under beröringstestet syntes ett tydligt mönster att de testade korna på gård B med mjölkgrup undvek kontakt med människor. Även här kan koppling dras till att korna associerar människor med förflyttning. Däremot var det märkbart att gård D trots höga resultat i avståndstestet inte hade några kor som inte tillät beröring. Även när reaktioner efter beröring undersöks så visade kor från gård B hög förekomst av så kallade negativa reaktioner. Dock var det gård C som stack ut med flest antal kor med reaktioner. Det är särskilt anmärkningsvärt eftersom kor från gård C i avståndstestet registrerade korta avstånd.

Utifrån beteendetesterna är det tydligt att en stor andel av de testade korna på gård B reagerar i alla tester. För de andra gårdarna är sambandet mellan resultatet i de olika testerna inte lika tydligt. Detta syns även när korrelationerna beräknas mellan avståndstestet och de två egenskaperna i beröringstestet. Ingen av

korrelationerna är speciellt starka (-0,048 och 0,123) även om korrelationen mellan avstånd i avståndstestet och negativ reaktion är starkare och positiv. Det kan därför diskuteras om de olika testerna mäter olika beteende som påverkar temperamentet. Avståndstestet kan mäta skygghet mot en närmande människa medan beröringstestet mäter hur nervös kon blir vid beröring. Är det två olika egenskaper som uppmäts skulle det kunna vara av intresse att dela upp temperament i två olika egenskaper: temperament vid drivning och temperament vid hantering. Denna uppdelning skulle även kunna leda till att man kan avla fram djur som är bättre anpassade till de olika mjölkningssystemen.

Ebinghaus et al. (2016) jämförde avståndstest med ett beröringstest och fann en korrelation på 0,281. Korrelationen som beräknats i detta arbete är lägre men fortfarande positiv (0,123). Ebinghaus et al. (2016) diskuterade huruvida den låga uppmätta korrelationen handlade om att kontakten i det ena testet kom framifrån (avståndstestet) medan kontakten kom bakifrån i det andra (beröringstestet). Det finns dock flertalet arbetsrutiner som kan leda till att korna associerar kontakt med något positivt eller negativt. Till exempel kan seminering vid liggbåsen leda till en negativ association till mänsklig kontakt medan skrapning av gångar kan ha en positiv association. Slutsatsen från artikeln var att de olika testerna delvis mäter samma saker men även olika delar av temperament (Ebinghaus et al. 2016). Studiens beröringstest har likheter med det som utfördes i detta arbete men med skillnaden att korna i studien var fastlåsta under testerna vilket de i detta arbete inte var. Att korna inte var fastlåsta ledde i detta arbete till att korna kunde välja att gå i väg. Det ska även nämnas att eftersom testet utfördes på slumpmässigt valda kor i stallet kunde även kor som var uppmärksamma välja att helt undvika testpersonerna, vilket kan ha lett till att en del kor med undvikande eller reaktivt beteende inte kom med i undersökningen.

Resultatet av beteendetesterna påverkades delvis av att de inte utfördes i testmiljö utan på gårdar vilket innebär att miljön spelar roll för reaktioner som uppmättes. Ytterligare en begränsning i undersökningen är valet att kategorisera alla reaktioner i beröringstestet som en. Olika reaktioner (spark, lyft, tramp och att gå iväg) representerar inte nödvändigtvis samma egenskap eller den sökta egenskapen.

## 4.2 Produktionsegenskaper

Carlström et al. (2014) fann ett högre mjölkflöde för holstein jämfört med SRB och kom även fram till att kor med laktationsnummer ett hade lägre mjölkflöde jämfört med kor med laktationsnummer två och tre. Detta överensstämmer med resultaten i detta arbete. Även Dechow et al. (2020) visade på lägre mjölkflöde för kor med laktationsnummer ett jämfört med senare laktationer.

Pedrosa et al. (2023) visade på liten variation i mjölkflöde över en laktation. I den här studien har hänsyn inte tagits till att korna var i olika laktationsstadier. Carlström et al. (2014) visade att laktationsstadium inte hade en signifikant påverkan på mjölkflöde, utan att det är mer relevant att inkludera mjölmängd i modellen. På grund av tidsbegränsningar har mjölmängd inte ingått i modellen i denna studie. Carlström et al. (2014) visade på en genetisk korrelation nära ett för mjölkflöde mellan grop och robotsystem.

Marçal-Pedroza et al. (2023) jämförde mjölkflöde och tre klasser för temperament (låg, medel, hög) uppdelat i mjölkningstemperament och hanteringstemperament. Mjölkningstemperament bedömdes utifrån fyra parametrar uppmätta under mjölkning i en mjölkgrop; antal sparkar, antal steg, subjektiv bedömning 1–8 utifrån reaktioner under preparation av juver samt påsättning av mjölkkningsorgan. Hanteringstemperament bedömdes utifrån reaktioner på att bli fastlåst (entrance time och flight speed). I det undersökta parametrarna fann Marçal-Pedroza et al. (2023) att temperamentklass låg hade högre mjölkflöde än temperamentklass hög. Temperamentklass medel var däremot mer otydlig då det i en del parametrar resulterade i högre mjölkflöde än både låg och hög medan det i andra resulterade i lägre mjölkflöde än för både låg och hög. Det är svårt att göra några direkta jämförelser mellan detta arbete och studien eftersom beteendetesterna skilde sig från varandra, båda arbetena visar dock att temperament har en viss koppling till mjölkflödet.

Vid den parvisa jämförelsen mellan avstånd i avståndstestet för korrigerade medelvärden för mjölkflöden så hade noll i avståndstestet ett lägre medelvärde än övriga avstånd (bortsett från 30 som ej var signifikant skild). Däremot hade 10 i avståndstestet ett betydligt högre medelvärde än övriga kategorier. För nästa kategori i ordningen (20) följer ett högre medelvärde än för 30 men ingen signifikant skillnad mellan 20 och 40. Utifrån dessa resultat är det svårt att dra någon slutsats om hur avstånd i avståndstestet påverkar mjölkflöde. Bortser man från värdet noll ser det ut som att lägre avstånd leder till högre mjölkflöde men eftersom värdet noll har lägst mjölkflöde kan den slutsatsen inte dras i det här arbetet.

Laktationsnummer ett har fler avsparkningar än laktationsnummer två. Detta kan bero på att korna är mer vana vid andra laktationen men det kan även bero på att kor som har högt antal avsparkningar slås ut efter första laktationen. Dechow et al. (2020) visade på högre sannolikhet att kor i första laktationen sparkade av än senare laktationer (15% jämfört med 9%). SRB hade färre avsparkningar i medel än holstein vilket överensstämmer med Carlström et al. (2016) som visade på högre andel ”attachment failures” för holstein jämfört med SRB. I ”attachment failures” ingick de mjölktilfällen där minst en av mjölkkopparna hade tagits bort

eller ramlat av innan kon mjölkat färdigt. Här ingick också att mjölkningsorganet inte funnit spenen samt när kon sparkat av mjölkkoppen. Detta är jämförbart med avsparkningar som använts i det här arbetet.

Rinell (2013), Bakke (2014) och Carlström et al. (2016) visade att avsparkningar hade en arvbarhet på 0,21–0,31. Utifrån detta antogs att avsparkningar oavsett tidsperiod motsvarade avsparkningar under perioden där beteendetesterna utfördes. Det ska dock nämnas att arvbarheten i studierna är beräknade utifrån proportioner av avsparkningar per laktation och inte antal mjölkobservationer med avsparkningar. Rinell (2013) och Wethal & Heringstad (2019) tittade på antal avsparkningar per mjölktilfälle och fann då en lägre arvbarhet (0,06) än för proportioner avsparkningar. Korrelationen mellan temperament och avsparkningar var dock högre för antal avsparkningar än för proportioner av avsparkningar (-0,5 respektive -0,38) (Rinell 2013).

Rinell (2013) fann som nämnts en negativ genetisk korrelation mellan antalet avsparkningar i AMS och bedömt temperament (subjektivt bedömt utifrån en skala 1–9 där 1 är nervös och 9 är lugn). Även Bakke (2014) visade på en gynnsam korrelation (-0,5) mellan proportioner av avsparkningar och subjektivt bedömt temperament. Carlström et al. (2016) såg i sin studie ett liknande samband mellan lantbrukarnas bedömning av temperament och mjölkningar i AMS med ”attachment failures”. Precis som Carlström et al. (2016) diskuterar kan det vara värt att titta på även de resultat där mjölkroboten misslyckades med att fästa mjölkkoppen då det kan bero på att kon är aktiv i mjölkroboten vilket skulle kunna vara ett tecken på ett oroligt temperament. Som diskuteras ovan så är det även här av intresse ifall det är skillnad på undvikande och reaktivt beteende. Att aktivt sparka av behöver alltså inte nödvändigtvis vara samma beteende som att vara orolig och röra sig i mjölkroboten.

En begränsning med registreringarna av avsparkningar som görs i mjölkroboten är att det inte alltid är rena avsparkningar. Carlström et al. (2016) visade till exempel att juverformationer hade påverkan på ”attachment failure”. Avsparkningar har alltså inte bara med beteende att göra utan även hur spenarna är placerade.

Ebinghaus et al. (2017) fann låg korrelation på besättningsnivå mellan avstånd i avståndstestet och mjölkflöde. När beröringstestet jämfördes med sparkar och förflyttningar registrerade i mjölkgruppen fann de ingen korrelation. Beröringstestet utfördes till skillnad från i denna studie på fastlåsta kor och registreringen av sparkar samt förflyttningar uppmättes inte av mjölkmaskinen utan av en observatör i mjölkgruppen, dessutom skedde jämförelsen på besättningsnivå och inte individnivå (Ebinghaus et al. 2017).

När kon sparkar av avbryts antingen mjölkningen eller så behöver mjölkoppen åter placeras på juvret vilket leder till en förlängd mjölktid. Dessutom kan avsparkningar leda till skador på mjölkorganet. Avsparkningar är alltså ur ett ekonomiskt perspektiv ogynnsamt. Reaktionen vid beröring kan försvåra behandlingen av djur och leda till en mindre säker arbetsplats. Att antalet avsparkningar och reaktioner vid beröring är positivt korrelerade är alltså ur detta perspektiv gynnsamt. Däremot så ska man vara uppmärksam på hur man definierat reaktion vid beröring. Att kon sparkar vid beröring försvårar arbetet men detsamma behöver nödvändigtvis inte gälla när kon lyfter på benet eller vaggar mellan fötterna. Att alla kor som utför någon av dessa beteenden kategoriseras under samma beteende kan missgynna kor med mindre reaktioner utan negativ påverkan på produktionen. De kor som inte fick någon reaktion kan tydligt urskiljas men för de kor som utförde någon typ av reaktion skulle det behövas en mer finkalibrerad kategorisering för att värdera korna inom kategorin. Genom att undersöka vilka beteenden som klassificeras som icke-önskvärd temperament skulle det gå att utforma andra typer av tester för att urskilja de kor med sämst temperament vilket skulle leda till säkrare samband. Som diskuterats tidigare behöver inte en avsparkning i AMS vara en faktisk avsparkning. Tillkomsten av nya typer av sensorer (ex kameraövervakning) är ur detta perspektiv intressant då dessa kan användas för att få fram data kring vad som är faktiska avsparkningar. Det skulle, baserat på sambandet mellan temperament och avsparkningar, kunna stärka säkerheten på avelsvärderingen av temperament och är därför av intresse för vidare forskning.

### 4.3 Slutsats

Variationen i beteendetesterna mellan gårdarna var stor. Resultaten tyder på att de mätta egenskaper har påverkan på både mjölkflöde och avsparkningar. Negativa reaktioner i beröringstestet leder till fler mjölkningstillfällen med avsparkningar. Detta samband är gynnsamt då avsparkningar negativt påverkar produktionen. Att avla för färre avsparkningar skulle alltså förbättra produktionen ekonomiskt samt leda till säkrare arbetsförhållanden i hantering av korna. Hur avstånd i avståndstestet påverkar mjölkflödet är mer svårtydligt även om påverkan är signifikant. Sambandet mellan mjölkflöde och temperament samt avsparkningar och temperament överensstämmer med tidigare forskning. Produktionsegenskaper har potential att användas i avelsvärdering av temperament men mer forskning behövs för att det ska kunna användas i praktiken. Det kan även vara av intresse att se över huruvida en uppdelning av temperament till temperament vid hantering och temperament vid drivning kan främja avelsarbetet.

# Litteraturförteckning

- Bakke, K.A. (2014). Sammenhenger mellom lynne og utmelkingsegenskaper hos NRF, vurdert subjektivt og registrert objektivt i melkerobot. Correlations between temperament and milkability traits in Norwegian Red (NRF) scored subjective and measured objective in milking robots. (Masteroppgave). Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap. [https://www.researchgate.net/publication/310399396\\_Sammenhenger\\_mellom\\_lynne\\_og\\_utmelkingsegenskaper\\_hos\\_NRF\\_vurdert\\_subjektivt\\_og\\_registrert\\_objektivt\\_i\\_melkerobot\\_Correlations\\_between\\_temperament\\_and\\_milkability\\_traits\\_in\\_Norwegian\\_Red\\_NRF\\_scored\\_su](https://www.researchgate.net/publication/310399396_Sammenhenger_mellom_lynne_og_utmelkingsegenskaper_hos_NRF_vurdert_subjektivt_og_registrert_objektivt_i_melkerobot_Correlations_between_temperament_and_milkability_traits_in_Norwegian_Red_NRF_scored_su) [2026-05-08]
- Beggs, D.S., Fisher, A.D., Jongman, E.C. & Hemsworth, P.H. (2015). A survey of Australian dairy farmers to investigate animal welfare risks associated with increasing scale of production. *Journal of Dairy Science*, 98 (8), 5330–5338. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9239>
- Brito, L.F., Heringstad, B., Klaas, I.C., Schodl, K., Cabrera, V.E., Stygar, A., Iwersen, M., Haskell, M.J., Stock, K.F., Gengler, N., Bewley, J., Hostens, M., Vasseur, E. & Egger-Danner, C. (2025). Invited review: Using data from sensors and other precision farming technologies to enhance the sustainability of dairy cattle breeding programs. *Journal of Dairy Science*, 108 (10), 10447–10474. <https://doi.org/10.3168/jds.2025-26554>
- Carlström, C., Strandberg, E., Johansson, K., Pettersson, G., Stålhammar, H. & Philipsson, J. (2014). Genetic evaluation of in-line recorded milkability from milking parlors and automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, 97 (1), 497–506. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6948>
- Carlström, C., Strandberg, E., Pettersson, G., Johansson, K., Stålhammar, H. & Philipsson, J. (2016). Genetic associations of teat cup attachment failures, incomplete milkings, and handling time in automatic milking systems with milkability, temperament, and udder conformation. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 66 (2), 75–83. <https://doi.org/10.1080/09064702.2016.1260153>
- Chang, Y., Brito, L.F., Alvarenga, A.B. & Wang, Y. (2020). Incorporating temperament traits in dairy cattle breeding programs: challenges and opportunities in the phenomics era. *Animal Frontiers*, 10 (2), 29–36. <https://doi.org/10.1093/af/vfaa006>
- Dechow, C.D., Sondericker, K.S., Enab, A.A. & Hardie, L.C. (2020). Genetic, farm, and lactation effects on behavior and performance of US Holsteins in automated milking systems. *Journal of Dairy Science*, 103 (12), 11503–11514. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18786>
- Ebinghaus, A., Ivemeyer, S., Lauks, V., Santos, L., Brügemann, K., König, S. & Knierim, U. (2017). How to measure dairy cows' responsiveness towards humans in breeding and welfare assessment? A comparison of selected behavioural measures

- and existing breeding traits. *Applied Animal Behaviour Science*, 196, 22–29.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.07.006>
- Ebinghaus, A., Ivemeyer, S., Rupp, J. & Knierim, U. (2016). Identification and development of measures suitable as potential breeding traits regarding dairy cows' reactivity towards humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 185, 30–38.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.09.010>
- Haskell, M.J., Simm, G. & Turner, S.P. (2014). Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. *Frontiers in Genetics*, 5.  
<https://doi.org/10.3389/fgene.2014.00368>
- Marçal-Pedroza, M.G., Campos, M.M., Martins, M.F., Silva, M.V.B., Costa, M.J.R.P. da, Negrão, J.A. & Sant'Anna, A.C. (2023). Is the temperament of crossbred dairy cows related to milk cortisol and oxytocin concentrations, milk yield, and quality? *PLOS ONE*, 18 (6), e0286466. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286466>
- NAV (2025). NAV official genetic evaluation of Dairy Cattle – data and genetic models. (20th edition). Nordic Cattle Genetic Evaluation. <https://nordicebv.info/wp-content/uploads/2025/11/NAV-routine-genetic-evaluation-November-2025.pdf> [2026-04-08]
- Pedrosa, V.B., Boerman, J.P., Gloria, L.S., Chen, S.-Y., Montes, M.E., Doucette, J.S. & Brito, L.F. (2023). Genomic-based genetic parameters for milkability traits derived from automatic milking systems in North American Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, 106 (4), 2613–2629. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22515>
- R Core Team (2026). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/> [2026-05-21]
- Rinell, E. (2013). A genetic analysis of traits recorded by automatic milking systems - the possibility for a new method to evaluate temperament of dairy cows. (Examensarbet). Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Breeding and Genetics,.  
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-2650>
- Rousing, T., Badsberg, J.H., Klaas, I.C., Hindhede, J. & Sørensen, J.T. (2006). The association between fetching for milking and dairy cows' behaviour at milking, and avoidance of human approach — An on-farm study in herds with automatic milking systems. *Livestock Science*, 101 (1), 219–227.  
<https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.11.013>
- Rousing, T. & Waiblinger, S. (2004). Evaluation of on-farm methods for testing the human–animal relationship in dairy herds with cubicle loose housing systems— test–retest and inter-observer reliability and consistency to familiarity of test person. *Applied Animal Behaviour Science*, 85 (3–4), 215–231.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2003.09.014>
- Sveriges Lantbruksuniversitet (u.å.). Gigacow | sl.se. Gigacow.  
<https://www.slu.se/forskning/forskningsinfrastruktur/infrastruktur-vid-slu-tillgangliga-for-externa-anvandare/gigacow/> [2026-04-17]

- VÄXA (u.å.). Enskilda avelsvärden och delindex. <https://www.vxa.se/fakta/avel-pa-djupet/avelsvardering-mjolkras/enskilda-avelsvarde-och-delindex/> [2026-05-13]
- Welfare Quality® (2009). Welfare Quality® assessment protocol for cattle. [https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1088/cattle\\_protocol\\_without\\_veal\\_calves.pdf](https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1088/cattle_protocol_without_veal_calves.pdf) [2026-05-13]
- Wethal, K.B. & Heringstad, B. (2019). Genetic analyses of novel temperament and milkability traits in Norwegian Red cattle based on data from automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, 102 (9), 8221–8233. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16625>
- Wethal, K.B., Svendsen, M. & Heringstad, B. (2020). Are farmer assessed temperament, milking speed, and leakage genetically the same traits in automatic milking systems and traditional milking systems? *Journal of Dairy Science*, 103 (4), 3325–3333. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17503>
- Wildridge, A.M., Thomson, P.C., Garcia, S.C., Jongman, E.C. & Kerrisk, K.L. (2020). Transitioning from conventional to automatic milking: Effects on the human-animal relationship. *Journal of Dairy Science*, 103 (2), 1608–1619. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16658>

# Populärvetenskaplig sammanfattning

Mjölkkor avelsvärderas utifrån flertalet olika egenskaper, rena produktionsegenskaper så som mjölkavkastning men även funktionella egenskaper som temperament. Temperament handlar om hur kor reagerar på olika stimuli. I dagens avelsvärdering sker bedömning av temperament med en subjektiv utvärdering. Att bedömningen sker subjektivt leder till lägre säkerhet för egenskapen. Temperament har stor inverkan på produktionen då djurhälsan, effektiviteten vid hantering av djur samt personalsäkerhet påverkas av djurens temperament. Därför skulle ett nytt mer objektivt sätt att avelsvärdera mjölkkor kunna ha en positiv effekt för flera faktorer på mjölkgårdar.

I detta arbete undersöktes huruvida samband fanns mellan två olika beteendetester samt om resultaten i dessa kunde förutspås med hjälp av produktionsdata från mjölksystemen. I arbetet ingår kor av olika raser och åldrar från fyra olika gårdar. På gårdarna utfördes två beteendetester, ett där hur nära en ko man kunde komma mättes (avståndstest) och ett där korns reaktion till beröring noterades (beröringstest). Utöver detta samlades även daglig information om mjölkflöde och avsparkningar in. Insamlade data jämfördes för att se vilka samband som kunde dras.

Resultatet från arbetet visade att kor av rasen holstein hade högre mjölkflöde än kor av rasen SRB. Däremot hade holsteinkorna fler avsparkningar än SRB. Mjölkflödet var lägre för de yngsta korna jämfört med de äldre medan avsparkningarna var högre för de yngsta korna. Avstånd i avståndstestet påverkade mjölkflödet men inga slutsatser kunde dras kring hur påverkan såg ut. De kor som reagerade i beröringstestet (förflyttning, lyft, spark, trampning) hade fler avsparkningar än de kor som inte visade på någon reaktion. Detta är ett gynnsamt samband då avsparkningar påverkar produktionen negativt genom bland annat längre mjölkttider.

Sambanden i denna studie stämmer överens med tidigare forskning men för att kunna användas i praktiken krävs mer forskning. Det kan även vara av intresse att se över huruvida en uppdelning av temperament till temperament vid hantering och temperament vid drivning kan främja avelsarbetet.

## 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>

JA, jag, Signe Sundblad har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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