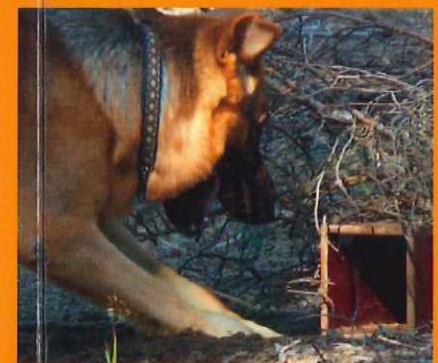




# MENTALITETS

*boken*



**Ingalill Blixt**

**Curt Blixt**

**Kenth Svartberg**

## ETOLOGISKOLAN

### Etologi

Etologi är en vetenskap som är inriktad på studiet av djurs beteende och orsakerna bakom dessa. Det är en ganska sentida vetenskap som grundades under 1930-talet, där tre pionjärer ofta nämns – Konrad Lorenz, Niko Tinbergen och Karl von Frisch. De utvecklade metoder för att observera och ”mäta” beteenden på ett neutralt och objektivt sätt, vilket gjorde att beteendestudier blev jämställt andra biologiska naturvetenskaper, som botanik och ekologi. De tre pionjärernas arbete gav dem Nobelpriset 1973.

Tinbergen formulerade fyra frågor som han ansåg man bör ställa kring ett beteende för att verkligen förstå det. ”Tinbergens fyra frågor” är fortfarande aktuella och utgör grunden för etologiska studier. De fyra är:

1) *Orsak till beteendet – proximala frågor.* Vilken retning utlöser beteendet, och hur påverkas det genom inlärning? Hur fungerar ”beteendemaskineriet” – från retning till utlöst beteende – på olika nivåer? Här kan sådant som motivation, känslor och nervsystemets funktion studeras.

2) *Beteendets utveckling hos individen – frågor om ontogeni.* När uppträder beteendet första gången? Hur förändras beteendet med ökad ålder? Vilka erfarenheter är nödvändiga för att beteendet ska utvecklas? Hur ser den genetiska ”utvecklingsplanen” ut för beteendet, och på vilket sätt inverkar olika miljöfaktorer?

3) *Beteendets funktion – ultimata frågor.* Hur inverkar beteendet på djurets chanser att överleva och fortplanta sig? Utgångspunkten är att alla beteenden är anpassade för ett speciellt syfte och fyller någon funktion, detta som en effekt av selektion under evolutionen. Den mer specifika frågan är vilken funktion beteendet är anpassat för.

4) *Beteendets utveckling under evolutionen – frågor om fylogeni.* Hur skiljer sig beteendet hos närbesläktade arter? När under evolutionen utvecklades beteendet, och varför utvecklade endast vissa arter beteendet och inte alla?



Tidigare var etologin som forskningsområde relativt homogen, och kunde exempelvis väl urskiljas mot psykologi. Vanligt var exempelvis att beteenden som hade en tydlig genetisk disposition – instinkter – studerades av etologer, medan inlärningsfenomen studerades av psykologer. Denna uppdelning är idag svår att finna. Det finns exempelvis psykologer med mer evolutionär inriktning som studerar genetiska grunder för fobier, och etologer som specialiserat sig på inläring hos djur. Det finns till och med etologer som studerar människors beteende, så kallade humanetologer. I dagens etologiska forskning är oftast gränserna till andra forskningsdiscipliner utsuddade. Det kan exempelvis handla om stress hos djur, där både fysiologi och beteende studeras, eller djurs personlighet, där etologiska, psykologiska och genetiska metoder används tillsammans för att nå ökad insikt. Denna gränsöverskridning gör förstås etologin ännu mer spännande som vetenskap, och användbar för alla som vill veta mer om djurs beteende, inklusive hundens beteende.

## ETOLOGISKOLAN

### Beteende

Med beteende menas ett agerande eller reagerande hos individen, oftast i relation till den omgivande miljön (det vill säga mot eller ifrån något). Hundens beteende är observerbart, alltså möjligt att uppleva med våra sinnen. Detta kan ställas mot sådant som motivation, känslor och tankar hos hunden, som samtliga är antaganden och inte möjliga att observera. Ingen har till exempel sett hunger hos en hund. Däremot kan man observera att hunden biter och krafsar mot fodertunnan, hoppar och skäller under iordningställandet av matskålarna och snabbt äter upp sin mat. Beteenden är alltid utgångspunkten för etologer och andra som forskar kring djurs beteende. Utifrån de observerade beteendena görs sedan tolkningar, exempelvis vad en hund har lärt sig eller vilken typ av motivationsläge den befinner sig i.

Beteenden kan vara av olika komplexitet; allt från enkla reflexer, där en nervimpuls går in till ryggmärgen, och utan att ta hjälp av hjärnan direkt skickar impulser till aktuella muskler som leder till ett reflexivt handlande (exempelvis då hunden kliver på något vasst och drar undan tasserna), till mer sammansatta och komplexa målinriktade beteenden där flera delar av hjärnan samverkar. Exempel på det sistnämnda är samordnad jakt där hunden tar in information från samarbetspartner och byte samtidigt, och koordinerar beteendena därefter.

Beteenden hos hund kan antas vara antingen medvetna eller omedvetna. Bland medvetna beteenden ingår målinriktade beteenden där hunden har en inre bild av vad syftet med beteendet är. Det kan till exempel vara den erfarna fågelhunden som söker efter en skjuten fågel; sökbeteendet guidas här med all sannolikhet av ett medvetet mål i form av hundens uppfattning om hur en skjuten fågel kan se ut, låta och framförallt lukta. Medvetna målinriktade beteenden behövs också för att lösa olika former av problem, exempelvis vid omvägsproblem (då hunden behöver gå runt ett hinder – ett staket eller liknande – för att nå ett attraktivt mål) eller vid fri operant träning (där hunden själv måste komma på vad tränaren tänkt sig att belöna



för). Exempel på omedvetna beteenden är förstås reflexer men också vanemässigt handlande (som att hunden alltid går till höger vid första gathörnet på promenaden eller att den alltid lägger sig i den ena av de två hundkorgarna i köket då det är dags för nattvilan), emotionella responser (som flykt eller aggressivt utfall) och beteenden av mer instinktiv karaktär (som att rusa efter ett bortflyende byte). Här triggar en retning ett givet beteende utan att målet eller handlingen behöver medvetandegöras.

En annan uppdelning av beteenden är de som leder fram till ett mål och de som tar vid då målet är funnet. Exempel är sökandet efter föda respektive tuggande och sväljande då födan är funnen. Den första typen av beteende benämns aptitbeteende, och den andra typen, de som tar vid då målet är nått, kallas för konsummatoriskt beteende (eller sluthandling). Även om termerna för tankarna till just mat begränsas de inte bara till beteenden som hör till hungermotivationen. I samtliga motivationssystem som syftar till att nå något attraktivt finns aptitbeteenden. Det kan till exempel vara aptitbeteenden i form av uppvaktningsbeteenden, med sluthandlingen i form av själva parningsakten. Eller sökande, smygande och rusande efter byte som aptitbeteenden, med sluthandlingar i form av att gripa bytet, hålla fast och ruska. Generellt är aptitbeteenden mer flexibla än sluthandlingar, och därmed mer påverkbara av träning.

En parallell till denna uppdelning kan hittas i den uppdelning av beteenden som gjordes av de amerikanska experimentopsykologerna som hade ett starkt fokus på inläring. De skiljde på operanta beteenden och respondentbeteenden. Operanta beteenden är enligt denna uppdelning beteenden som är "feedback-känsliga", det vill säga påverkbara av konsekvens (exempelvis belöning och bestraffning), och motsvarar i stort det som etologerna benämner aptitbeteenden. De beteenden som klassades som respondentbeteenden är inte känsliga för feedback, och liknar på det sättet de beteenden etologerna benämnde som sluthandlingar, men innefattade även andra beteenden än sluthandlingar. (Numera har man gått bort från denna distinkta uppdelning mellan operanta och respondentbeteenden då man upptäckt att det snarare handlar om grad av feedback-känslighet; beteenden kan vara mer eller mindre påverkbara av konsekvens.)

En traditionell uppdelning är inlärd och medfödd beteenden. Den uppdelningen är dock missvisande då samtliga beteenden hos en vuxen hund är påverkade både av det genetiska arvet och av erfarenheter. En bättre tankemodell är att tänka i termer av genetiska förutsättningar, eller genetiska predispositioner, vilka ligger till grund för hur och i vilken grad erfarenheter inverkar på den vuxna hundens beteende. Exempelvis kan två hundar ha olika predispositioner för att utveckla en viss typ av rädsla, något som visar sig i att den ena har lättare att utveckla rädslebeteenden. Även om det är uppenbart att rädslebeteendet utvecklats på grund av erfarenheter – exempelvis som en effekt av att hunden råkat ut för ett nyårsfyrverkeri – så sker beteendeförändringen mot en genetisk bakgrund. Den kan i det närmaste liknas vid en medfödd inlärningsförmåga.

Vissa beteenden har väldigt tydliga predispositioner och kan i viss mån förtjäna benämningen medfödda. Dessa beteenden är ofta utvecklade för att fylla en funktion i en kritisk situation, en situation där det är alltför kostbart att misslyckas flera gånger (vilket annars är vanligt i de flesta inläringssituationer). Exempel är den nyfödda valpens beteenden (exempelvis spentramp, spensug), parningsbeteenden (bestigning, kopulation) och beteenden i farofyllda situationer (flykt, aggressivitet). Dessa beteenden är funktionsdugliga redan från början, och är relativt opåverkbara av erfarenheter. Åt andra hållet finns det beteenden med liten genetisk predisposition. Här finns det många exempel; det handlar om beteenden som hunden under dess evolution inte haft någon större nytta av att utveckla. Hundar har till exempel lättare att lära sig "vacker framtass" – att lyfta tassens och sätta den i ägarens hand för att få någon form av belöning – än "vacker baktass". Framtassarna har under årtusenden använts för flera målinriktade beteenden, exempelvis gräva efter föda, hålla fast föda då hunden gnager och spentampa vid diande. Baktassarna har inte använts på liknande sätt utan använts vid förflyttningar, exempelvis att ge kraft vid acceleration och vid upphopp. Detta har resulterat i att hundar är bättre predisponerade för att använda framtassarna för målinriktade beteenden jämfört med baktassarna.



## Mentalitet

En definition av mentalitet hos människor är "en vanemässig eller karakteristisk mental (förståndsmässig, intellektuell) attityd som avgör hur du uppfattar och reagerar på situationer". Inom djurforskningen används begreppet sparsamt. Då det används syftar man oftast på djurs mer intelligenta förmågor, som medvetande och förmåga till insikt. Däremot är definitionen av mentalitet inom hundvärlden snarlik den ovan beskrivna för människor, alltså det karakteristiska hos hunden vad gäller sättet att reagera på olika situationer.

Detta har även studerats av djurforskare men då har man använt sig av begreppet temperament, och nu på senare tid även begreppet personlighet. Personlighet är ett lån från humanpsykologin, där man definierar begreppet ungefär "individens typiska tankar, känslor och beteenden, vilka är stabila över tid och mellan likartade situationer". Då modern djurforskning kommit fram till att sådana "osynliga" processer som tankar och känslor faktiskt går att studera, och att mycket talar för att åtminstone däggdjuren har tankar och känslor som inte är helt olika våra, är begreppet personlighet möjligt att använda även för djur. Det hindrar förstås inte att mentalitet används för att beskriva samma sak, men det kan vara bra att veta att begreppen temperament och personlighet i princip är synonyma med mentalitet.

Dilemmat forskaren har, liksom domaren på ett mentaltest, är att tolka hundens tankar och känslor. De syns ju inte; endast hundens agerande kan användas i tolkningsprocessen. För att kunna tolka de beteenden som hunden (eller för den delen vilket djur som helst) uppvisar, har forskare strävat efter att hitta de mer generella beteendimensionerna. I princip handlar det om att förstå vilka beteenden som brukar kunna observeras tillsammans, och som är troliga uttryck av samma tanke eller känsla. Man har till exempel hos flera djurarter, dock ej hund, funnit att benägenhet att vara aggressiv mot inkräktare går hand i hand med att vara snabb att undersöka nya situationer. Genom upprepade beteendetester har man funnit att denna tendens är stabil över längre tidsperioder. Denna stabilitet gör att tendensen aggressiv/snabb undersökare platsar som personlighetsdrag, eller

mental egenskap, hos de undersökta arterna. Benämningen egenskapen har fått är aktiv (eller pro-aktiv) stresshantering, med motsatsen passiv eller reaktiv stresshantering (låg-aggressiva och långsamma utforskare). Det har dessutom visat sig att det finns en tydlig genetisk disposition för denna egenskap, vilket ytterligare visar på något som är karakteristiskt för personlighetsdrag – de uppvisar ofta en hög arvbarhet.

Detta sätt att attackera personlighet på från djurforskarnas håll skiljer sig inte nämnvärt från humanpsykologernas sätt. De kan dock fråga sina studieobjekt hur de känner och tänker i olika situationer, till skillnad från djurforskning, där beteendeobservationer är medlet för att förstå tankar och känslor. I övrigt har man dock letat efter beteenden och karakteristiska kännetecken hos människor, och undersökt hur de förhåller sig till varandra. Många års personlighetsforskning på människor har lett fram till en ganska enad bild där fem personlighetsdrag står i centrum, och anses kunna förklara en stor del av de olikheter vi människor uppvisar. De fem personlighetsdragen är extraversion (karakteriseras av bland annat en social, aktiv, entusiastisk och äventyrlig läggning) med motsats introversion; neuroticism (ängslig, deprimerad, ojämn i humöret, har låg självkänsla) med motsats emotionell stabilitet; behaglighet (förlåtande, varm, empatisk, anspråkslös) med motsats fientlighet; samvetsgrannhet (noggrann, icke-impulsiv, organiserad, effektiv) med motsats oansvarighet; och öppenhet (nyfiken, fantasifull, okonventionell, känslsam) med motsats oemottaglighet för nya erfarenheter. De är alla att betrakta som dimensioner som går från en extrem till en annan. De flesta individer befinner sig dock närmare mitten av dimensionen än någon ändpunkt (s.k. normalfördelning). Detta gäller även för de allra flesta personlighetsdrag man finner hos djur. Att beskriva personlighet eller mentalitet hos hundar i termer av distinkta typer – exempelvis att alla individer kan delas in antingen i "icke-aggressiva" eller "aggressiva" – är oftast missvisande.

Personlighetsforskningen på hund är ännu för ung för att med säkerhet fastslå hundens centrala personlighetsdrag. En översikt av den forskning som gjorts inom området på just hund gav dock stöd



för sju generella dimensioner – aktivitet (allmän aktivitetsgrad i ostimulerade situationer), reaktivitet (tendensen att reagera på olika retningar), rädsla (tendens att se faror i olika situationer), aggressivitet (tendens att reagera med aggressivt beteende), dominans (tendens att vilja kontrollera och styra andra individer), socialitet (tendens att vilja umgås med andra individer) och träningsbarhet (tendens att vilja lära sig och vilja samarbeta). Intressant är att flera av dessa egenskaper även beskrivs och bedöms på MH och MT. Rädsla, aggressivitet och socialitet har till och med likadana benämningar. Det som i listan på de sju benämns som reaktivitet är mycket likt det som i MT kallas anpassningsförmåga. Men det finns också egenskaper som mäts på MT som inte är med bland de "sju stora". Det innebär inte att de är mindre viktiga. Ett mer specifikt personlighetsdrag – som exempelvis koncentrationsförmåga eller uthållighet – kan vara nog så viktigt. Har man speciella behov, exempelvis att vilja prognostisera förmågan att tillgodogöra sig träning, kan de specifika egenskaperna vara mer betydelsefulla än de generella. Att socialitet på MT beskrivs i tre "underegenskaper" är även det ett exempel på samma sak: den mer generella bilden kan vara för grov och oprecis för de ändamål man har med hunden. Framtida utvärderingar av MT får visa vilka av de egenskaper som mäts i testet verkligen är stabila och kan ses som personlighetsdrag hos hundar.

## ETOLOGISKOLAN

### Dominans

Dominans är ett av de begrepp inom etologin som har kommit att få många innebörder. Kärnan i begreppet är relaterad till konflikter i den sociala gruppen, vilket för hundar oftast är människor och hundar i familjen, samt eventuella andra som hunden ofta träffar. Från upprepade konflikter mellan två parter, som karakteriseras av hotbeteenden och/eller öppen aggression, uppstår en relation där den ena av parterna når en förtursposition gentemot den andra. Ett dominansförhållande har då skapats där den som nått förturspositionen benämns dominant, medan den andra individen, den som får vara beredd på att stå tillbaka i framtida konfliktsituationer, benämns subdominant. När det gäller hundar kan den dominanta parten ha förtur i sådant som tillgång till reproduktionsmöjlighet, föda, leksaker, sovplats och förtur i sociala möten. Den subdominanta hunden kan i dessa situationer backa undan utan att den dominanta hunden uppvisar några hotbeteenden, men det är vanligt att den dominanta ger uttryck för sin status genom olika former av hot, exempelvis morrningar, stirrande, rörelse mot och hög svans. I en etablerad dominansrelation backar den subdominanta undan och uppvisar ofta någon grad av aggressionshämmande beteenden. Dessa beteenden relaterar till en allmän försiktighet (lugna, hämmade rörelser), litenhet (exempelvis låg svans, låg kroppshållning), flykt (bortvänd blick, undanmanöver) och/eller valpbeteenden (slickande i mungipan, tasstramp, lekinvit).

Som framgår av beskrivningen ovan ses dominans traditionellt inom etologi som ett relativt mått; en beskrivning av ett förhållande mellan två parter. Att dominans är relativt innebär att en hund kan vara dominant gentemot en individ och subdominant mot en annan. Utifrån detta synsätt bör man uttala sig om en hunds dominans i relativa mått (exempelvis relativt ägaren eller en annan hund), inte som om det var en fast egenskap ("min hund är dominant"). Anledningen till detta är att man inom etologisk forskning, och då framförallt forskning på vilda djur, inte funnit några starka belägg för att dominans skulle vara en stabil egenskap. Inom exempelvis en vargflock



kan en individ nå dominant status efter kanske flera års liv som subdominant. Den ökade åldern – som indirekt bidrar till sådant som en större erfarenhetsbank, förbättrad fysik och ökad slagsmålsförmåga – ger förutsättningar att konkurrera ut äldre vargar av samma kön. Föränderligheten i förmåga att vara dominant säger att det inte är en fast egenskap, snarare något som är förvärvat och icke-stabilt. En annan anledning till att inte betrakta dominans som en fast egenskap är den uppenbart låga arvbarheten (oftast har stabila personlighetsdrag höga arvbarheter). Eftersom det hos vargar och många andra socialt levande däggdjur är de mest dominanta individerna som har störst reproduktiv framgång så borde gruppen för varje generation få en allt högre grad av genomsnittlig dominans. Sådana fenomen har man dock inte observerat. Även resultat från studier där man medvetet selekterat på dominans stöder samma tolkning: dominans tycks inte ha hög arvbarhet.

På senare tid har dock en förändring skett; begreppet dominans har kommit att användas även för att beskriva en stabil läggning hos hundar. Anledningen är att man i flera studier fått resultat som kan tolkas som att vissa hundar är mer benägna än andra att vara dominanta i sin relation till andra individer. Det är till och med så att dominans har betraktats som en av de mest framträdande egenskaperna hos hundar (se avsnittet om mentalitet). Men det är inte nödvändigtvis så att det behöver handla om en enda egenskap; snarare kan benägenheten att dominera andra i relationer bero på flera egenskaper. Tre tänkbara sådana egenskaper som nämnts i forskningsarbeten är någon form av allmän bestämdhet, benägenhet att vilja kontrollera sin omgivning och tendensen att vara offensiv i sociala konflikter. Detta innebär förstås också att motsatsen kan finnas; att hundar kan ha stabila egenskaper som ökar chansen att de ofta hamnar på en subdominant plats i relationer.

Att dominans både kan ses som något relativt och som något stabilt är egentligen inte konstigare än att betrakta lekfullhet som både något relativt och som något stabilt. En hund kan visa stort lekintresse mot vissa hundar, men inte mot andra (ett relativt mått). Men man kan även se att hundars allmänna grad av lekfullhet skiljer

sig – vissa hundar är generellt mer lekfulla än andra, något som är stabilt och kan liknas vid ett personlighetsdrag eller mental egenskap.

Eftersom dominans har använts för att beskriva olika fenomen kan det vara på sin plats att nämna vad dominans *inte* är enligt etologisk tradition.

- ★ Dominans är inte lika med aggressivitet. Öppen aggressivitet – slagsmål, utfall – är snarare ett tecken på att något dominansförhållande inte finns. Om så vore fallet skulle konfliktsituationen kunna lösas med mer subtil (hot-) signalering. Aggressivitet kan dock vara ett första steg mot ett dominansförhållande då parterna kommer att lära sig om den andres intentioner och slagsmålsförmåga, och därigenom nå en mer stabil relation som kan medföra mindre aggression och mer signalering i konfliktsituationer.
- ★ Dominans är inte samma sak som ledarskap, och är inte liktydigt med att kontrollera en annan individs beteende. Att en individ följer eller låter sig styras av en annan individ kan ha många olika grunder. Det kan exempelvis bero på att den följande individen drar fördel av den ledandes kunskaper i hur man finner resurser, eller att den styrda individen finner trygghet i den styrandes initiativ.
- ★ Dominansförhållanden kan inte beskrivas vid ett första möte mellan två parter. Dominans är något som växer fram genom upprepade möten mellan individer, ofta boende tillsammans i samma familj.



## Arvbarhet

Begreppet arvbarhet, eller heritabilitet, hör egentligen inte till etologins domäner, snarare genetikens. Men eftersom beteenden i större eller mindre utsträckning påverkas av generna blir arvbarhet intressant även inom etologi. Arvbarhet utgår från grupper av individer (populationer) och handlar om hur individernas genetiska uppsättning förhåller sig till deras utseende, beteende eller andra mätbara egenskaper. Arvbarhet är egentligen ett statistiskt mått på hur stor andel av en egenskaps variation som kan förklaras av genetisk variation i populationen. Skulle exempelvis skillnaderna i aggressivt beteende i en ras helt kunna förklaras av skillnaderna i genuppsättning så är arvbarheten 1,0 (eller 100 %). Då har uppenbarligen sådant som skilda uppväxtförhållanden inte haft någon inverkan; skillnaderna i aggressivt beteende kan helt förklaras av vilka gener hundarna har. Skulle istället skillnaderna i aggressivt beteende mellan hundarna i rasen vara helt frikopplad från genetiska skillnader är arvbarheten noll. Då är det skillnader i andra faktorer som spelar in, vilka sammanklumpas till "variation i miljö".

Man kan få en uppfattning om en egenskaps arvbarhet genom att studera närbesläktade individer. Ett modernt sätt att beräkna arvbarhet på är att använda kunskap om många olika besläktade individer i ett stamträd. Då använder man avancerade datorprogram till sin hjälp. En mer traditionell metod är att jämföra föräldrar med avkommor. Ju mer lika föräldrarna och avkommorna är i den undersökta egenskapen, desto större är arvbarheten för egenskapen. Även här måste man veta hur egenskapen ser ut hos ganska många föräldrar och avkommor för att kunna skatta arvbarheten. När det gäller beteende hos hundar så utgår man oftast från faderns och valparnas likhet för att beräkna arvbarhet. Det innebär inte att hanens gener är viktigare än tikens – de ger i genomsnitt lika mycket gener till valparna – utan beror istället på att hanar i regel har fler valpar efter sig, vilket ger säkrare skattningar, och att hanen i de flesta fallen endast bidrar med gener, inte uppväxtförhållanden. För många egenskaper finner man ofta en större likhet mellan valparna och modern, något som kan förklaras av att valparna vuxit upp med tiken och därigenom även fått ett miljömässigt arv

från henne. Likheter mellan fadern och valparna kan däremot oftast inte förklaras med hjälp av miljö på samma sätt – hanen träffar sällan sina valpar i någon större utsträckning – vilket gör att de bör bero på genetiska faktorer.

Att avla på en egenskap som har mycket låg arvbarhet är meningslöst; det gör ingen skillnad i kommande generationer. Av denna anledning är det betydelsefullt att skatta arvbarheten för sådana egenskaper som är viktiga i en ras. Generellt spelar miljön en större roll för utvecklingen av beteendegenskaper än för utvecklingen av fysiska och utseendemässiga karaktärer, exempelvis sådant som mankhöjd, hårlag och tanduppsättning. Miljö som kan påverka hundens personlighet/mentalitet är sådant som tikens beteende mot valpen, sättet valparna hålls hos uppfödaren, vilka sociala möten hunden får under uppväxten, erfarenheter av olika miljöer samt ägarens hundhållning. Arvbarheter så höga som 70-80 % har skattats för mankhöjd hos hund. Detta kan jämföras med arvbarhetsskattningar för beteendemått, där man ser 20 % som en hög siffra och i högsta grad betydelsefull i avelsarbete.

Arvbarhet låter sig förklaras visuellt, som i figuren på nästa sida. I utgångspunkten har man en population, i detta fall en hundras. Den har en viss fördelning av den egenskap vi ska bedriva avel utifrån. Det skulle kunna vara pälsfärg, mankhöjd, lekfullhet eller vad som helst som på ett eller annat sätt går att mäta. I figuren handlar det om ett beteendemått, rädsla, som skulle kunna vara uppmätt på MH eller MT. Egenskapen är normalfördelad, det vill säga de flesta individer har en rädslegrad runt medelvärdet, medan färre hundar uppvisar stor respektive liten grad av rädsla. Genom riktad avel kan man välja att enbart låta vissa individer bli föräldrar. I detta fall har man inom rasen enats om att minska graden av rädsla. De hundar som uppvisat minst rädsla i testet väljs därför ut som föräldrar, vilka ger upphov till nästa generation. Medelvärdet för nästa generation kommer att bero på arvbarheten av egenskapen. Är den hög förflyttas medelvärdet med ett raskt skutt; är den låg sker just ingen förändring. I figuren har medelvärdet förändrats mycket; den har rört sig en tredjedel bort från det gamla medelvärdet i riktning mot medlet för föräldrarna. Då är arvbarheten för egenskapen 33 %. Om sådan riktad avel bedrivs under flera generationer förändras både fördelningen av egenskapen och



medelvärde i rasen.

Det bör påpekas att arvbarhet aldrig handlar om hur en egenskap hos en enda individ har utvecklats; heritabilitet kan bara förklara något på populationsnivå. En arvbarhetsskattning på 33 % innebär *inte* att en tredjedel av en hunds rädsla beror på gener och att två tredjedelar beror på miljön. Arvbarhetsmättet säger enbart något om det generella förhållandet mellan genetik och egenskapsuttryck i en population; varje individs exakta utvecklingshistoria fångas inte av arvbarhetsmättet.

