



Examensarbete 20p
Zoologiska Institutionen
Avdelningen för Populationsgenetik
Stockholms Universitet

Bevarandegenetisk status hos dansk/svensk gårdshund



Författare: Eleonore Gåvsten

Arbetets titel:

Bevarandegenetisk status hos dansk/svensk gårdshund

Författarens namn: **Eleonore Gåvsten**

Handledare: **Linda Laikre**

Forskningsämne: **Populationsgenetik**

Granskningskommitté: **Bertil Borg, Linda Laikre, Stefan Palm**

Datum för seminarium: **2005-05-26**

Antal poäng: **20**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	5
ABSTRACT	6
INLEDNING	7
Rasrepresentation	7
Hundens historia och betydelse	8
Hundavel	8
Bevarandeavel kontra förädlingsavel	9
<i>Sjukdomar och defekter</i>	9
<i>Legg-perthes</i>	9
Målsättning	10
MATERIAL OCH METODER.....	11
Stamboken	11
<i>Den levande populationen</i>	11
Pedigree-analyser	11
Founders och genetisk variation	12
Inavelsberäkningar och mean kinship	12
RESULTAT	13
Stamboken	13
<i>Populationsutveckling</i>	14
Avelsdjur	15
Founders och genetisk variation	18
<i>Founder Genome Equivalents</i>	19
<i>Genetiskt viktiga individer</i>	20
Inavel och inavelsfördelningar	20
<i>Inavelsdepression</i>	22
<i>Mean kinship</i>	23
<i>Generationslängd</i>	24
<i>Legg-perthes</i>	24
<i>Förmodad arvgång av legg-perthes</i>	25
<i>Utbetald ersättning för ärftliga sjukdomar och defekter</i>	25
DISKUSSION	27
Populationsutvecklingen.....	27
Inavel och problem relaterade till inavel	27
<i>Matadoravel</i>	28
<i>Upprepning av parningskombination</i>	28
<i>Ärftliga defekter</i>	28
<i>Avelsdebut</i>	28
Founderrepresentation	28
Rekommendationer	29
ERKÄNNANDEN	30
REFERENSER	31

BILAGA 1 Gamla, svenska founders	33
Bilaga 1, II av II Fortsättning gamla, svenska founders.....	34
BILAGA 2 Nyinmönstrade hundar med okänd härstamning.....	35
BILAGA 3. Hundar registrerade i DKK med okänd härstamning.	36
BILAGA 4, I av II Kända fall av legg-perthes	37
Bilaga 4, II av II Kända anlagsbärare för legg-perthes.....	38
BILAGA 5 Stamtavlor	39

SAMMANFATTNING

Den dansk/svenska gårdshunden är en ras med gamla anor. Den härstammar från södra Sverige och Danmark och betraktas som en lantras. Rasen har bl. a. använts som vakthund, vallhund och råttjägare men är numera framförallt sällskapshund. 1987 ”godkändes” rasen av Svenska kennelklubben (SKK). Godkännandet innebär att organisationen från och med detta år betraktar den dansk/svenska gårdshunden som en genuin hundras för vilken en rasstandard har fastställts som beskriver rasens exteriöra, morfologiska karaktärer. Rasen hade före denna tid inte varit utsatt för nämnvärd exteriör förädlingsavel. En officiell inmönstring skedde i samband med godkännandet. Knappt 100 individer mönstrades in, och ett drygt tiotal har mönstrats in senare. Trots att rasen under lång tid hade varit stamboksförd av Svenska sällskapshundklubben och senare Svenska hundklubben (SHK) började en ny stambok föras av SKK. I den ansågs alla inmönstrade individer ha okänd härstamning. Rasens stambok är inte officiellt stängd och hundar kan fortfarande mönstras in, efter sitt utseende, som dansk/svensk gårdshund. Stamboken kommer dock att stängas år 2006. I stort sett härstammar hela dagens population från de inmönstrade individerna, av vilka endast en tredjedel användes i aveln. Rasen har sedan godkännandet snabbt ökat i popularitet med en femfaldig ökning av antalet registrerade valpar per år. Rasen är drabbad av flera ärftliga sjukdomar och defekter, t.ex. höftledsdysplasi (HD) och legg-perthes. Matadoravel och nära släktskapsavel förekommer, vilket leder till förlust av genetisk variation och ökade problem med sjukdomar och defekter.

Denna studie syftar till att utreda den bevarandegenetiska statusen hos den dansk/svenska gårdshunden. Studien avser vidare att klarlägga eventuella släktskapsförhållanden mellan inmönstrade hundar, samt studera förlusten av genetisk variation, inavel och problem kopplade till inaveln inom rasen. En ny stambok har skapats med hjälp av det insamlade materialet, som sedan har använts för att utföra pedigree-analyser.

- Totalt i den för studien skapade stamboken finns 3444 individer, varav 112 är potentiella founders. Av dessa är 41 registrerade i Danska Kennelklubben (DKK) och 16 stycken är hundar med okänd härstamning som har mönstrats in efter den stora inmönstringen 1987. Övriga 55 founders betraktas som de egentliga founderhundarna i den svenska populationen. Därutöver är 43 individer (icke-founders) enbart registrerade i DKK. Antalet hundar som inte är registrerade i vare sig SKK eller DKK är 136 stycken, dessa har tillkommit genom ett intensivt spårningsarbete.
- Förlusten av genetisk variation har varit mycket omfattande. Framtida avel bör sträva efter att ytterligare förluster minimeras. Bland hundar födda år 2000 och senare finns endast 10.8 procent av den genetiska variationen kvar.
- Den genomsnittliga inavelsgraden i populationen är 9.6 procent. Resultatet från studien tyder på att rasen är drabbad av inavelsdepression i form av minskad kullstorlek med ökande inavelsgrad. Framtida avel bör sträva efter att undvika inavel i störst möjliga mån.
- Individerna i populationen är nära släkt med varandra. Genomsnittlig släktskapsgrad (mean kinship) är 10.6 procent. Detta indikerar att det i framtiden kan bli svårt att undvika inavel när man väljer avelsdjur.
- Könskvoten mellan avelsdjuren är 1:1.7, i vilken andelen hanhundar nämns först. Många hundar har fått fler avkomor än den rekommenderade gränsen på 20-25 avkomor. Matadoravel, vilket bör undvikas, har alltså förekommit i stor omfattning. Framtida avel bör sträva efter en jämnare könskvot bland avelsdjuren. Fler individer bör användas i aveln och varje individ bör få färre avkomor.
- Förekomsten av legg-perthes stödjer tidigare presenterad hypotes om autosomal, recessiv nedärvning. Anlaget har stor utbredning i populationen, eftersom säkra anlagsbärare har använts i aveln i hög utsträckning. Troligen kommer antalet drabbade hundar att öka framgent. Framtida avel bör utformas så att ytterligare spridning av defekta anlag minimeras. Detta gäller samtliga ärftliga sjukdomar och defekter.

ABSTRACT

The Danish/Swedish farm dog is one of Sweden's most recently recognized national breeds and has ancestors far back in history, mostly from southern Sweden and Denmark. The purpose for the breed has been as watching dog, livestock herder and for killing rats. Nowadays the main use is as a family companion. The Swedish Kennel Club accepted the breed in 1987. The breed has not been in focus for selective breeding with respect to external morphology, until the recent decades. When The Swedish Kennel Club accepted the breed, the registered dogs ancestries were unknown in the new studbook, even though the breed had been registered by special-clubs since at least the 1960's. Slightly less than a hundred individuals were accepted in 1987, and ten or so have been added later. The studbook is not yet rigidly closed, but in the year of 2006 it will become so. Only a third of the accepted individuals were used for breeding, and all today's specimen can trace its lineage back to these individuals. The number of registered puppies a year has increased five times since 1988.

As many purebred dogs, the Danish/Swedish farm dog is affected by genetic defects, e.g. Hip Dysplasia and Calvé Legg Perthes disease and the results of the present study support this notion. The defect is believed to be caused by a deleterious recessive allele. Previous studies have shown that the loss of genetic variation has been extensive, due to a biased breeding-system. The "popular sire phenomenon", i.e. over-use of single individuals, is common.

The aim of this study is to investigate the conservation-genetic status of the Danish/Swedish farm dog. The concern of the analysis is to demonstrate the relationship between the accepted individuals, and analyze the characteristics of loss of genetic variation and inbreeding. A new studbook was created out of collected data.

- The new studbook includes a total number of 3 444 individuals. 112 are potential founders. Of these founders are 41 registered in The Danish Kennel Club, 16 have been accepted later and have unknown ancestry, the remaining 55 are believed to be the "real", old founders.
- A major loss of genetic variation has occurred. Further breeding will strive to pursue a minimum of further loss of genetic variation. Among dogs born in the year of 2000 or later, only 10.8 percent of the genetic variation remains.
- The average inbreeding coefficient is 9.6 percent. Inbreeding depression was observed in characters related to reproduction, such as fecundity and litter size. Further breeding should strive to minimise inbreeding by avoiding breeding close relatives with each other.
- The population of Danish/Swedish farm dogs is closely related to each other. The average mean kinship for the population is 10.6 percent. This indicates that true outcross will be difficult in the future.
- The sex ratio between dogs and bitches used for breeding is 1:1.7 (males: females). Some dogs have been used for extensive breeding, and have far more offspring than the recommended level. The popular sire phenomenon has also been a common breeding practice, which should be avoided to prevent spreading of deleterious alleles, and further loss of genetic variation. The sex ratio between dogs used for breeding should also be equal. More dogs should be bred, with fewer offspring by individual.
- The presumed autosomal, recessive allele for Calvé Legg Perthes disease appears to be widely spread within the population, and a continued increase in the number of affected dogs will probably occur. Further breeding should strive to minimise additional spreading of hereditary, deleterious alleles.

INLEDNING

Denna studie syftar till att belysa den bevarandegenetiska statusen hos den dansk-svenska gårdshunden. Rasens ursprung anses vara mycket gammalt. Den har inte varit utsatt för exteriör förädlingsavel förrän under det senare decenniet och är därför att betrakta som en lantras (Laikre *et al*, 2003). Lantraser kännetecknas av att de har funnits under lång tid i ett område och att de har hunnit anpassa sig till miljön. De karaktäriseras ofta av en stor variation, både vad gäller egenskaper och utseende (Hallander, 1989). Svenska lantraser utgör ett biologiskt kulturarv och ska i enlighet med riktlinjerna för konventionen om biologisk mångfald bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt (Miljö- och naturresursdepartementet, 1994).

Många av dagens hundraser finns i små bestånd och antalet djur som används i avelsarbetet är ofta mycket begränsat (Laikre, 2000). Detta leder oundvikligen till inavel och förlust av genetisk variation genom s.k. genetisk drift, vilket i sin tur kan leda till negativa effekter vad gäller livskraften (Lacy, 1987). Ärftliga defekter och sjukdomar ökar ofta med ökad inavelsgrad. När inaveln leder till minskad livskraft och fekunditet talar man om inavelsdepression (Lacy, 1987). Negativa effekter på grund av inavel har påvisats bland både tamdjur och vilda djur (Kalinovski, 1998), bl.a. hos hundens anfader vargen (Laikre *et al*, 1993). Numerärt små raser är därför i stort behov av en noggrann avelsplanering för att bibehålla den genetiska variationen i så stor utsträckning som möjligt.

Raspresentation

Den dansk/svenska gårdshunden, som tidigare kallades skånsk terrier, är en småväxt hundras härstammande från södra Sverige och Danmark. Exakt hur gammal rasen är vet man inte. Den finns avbildad på målningar från 1800-talet, men troligtvis har den åtskilliga sekler på nacken. Rasen har haft samma ursprungsuppgifter som många andra terrierraser; som råttjägare och vakthund på gårdar. Den har också använts som gryt- och vallhund, samt som cirkushund då den besitter vissa akrobatiska egenskaper (Skåningen, 2001). Idag är rasen främst sällskapshund och är en av de raser som ökar snabbast i popularitet. År 2004 registrerades 454 dansk/svenska gårdshundar i Svenska Kennelklubben (SKK), vilket innebär en ökning med 54 procent från föregående år (Hundsport, 2005).

SKK är Sveriges hundägares riksorganisation, som bl. a. organiserar statistik för samtliga av klubben godkända raser. Hundraserna är indelade i 10 grupper efter ursprung och användningsområde. Dansk/svensk gårdshund tillhör grupp 2, gruppen för schnauzer-/pinscher-/molosser- och sennenhundar. Även om rasen har mycket gammalt ursprung, har den inte varit godkänd av SKK förrän 1987.

Rasen är ännu inte godkänd av den internationella kennelklubben Fédération Cynologie Internationale (FCI) till vilken SKK är knuten. Den får därför inte ställas ut på internationella utställningar där arrangören är knuten till FCI (Laikre *et al*, 2003). I de skandinaviska länderna visas den dock regelbundet, då dessa länders kennelklubbar samarbetar med den svenska.

Rasen var dock redan före 1987 godkänd av Svenska Hundklubben (SHK) och rasklubben för skånsk terrier. När en ras godkänns av SKK innebär det inte att alla individer automatiskt blir registrerade. Hundarna måste genomgå en inmönstring där de bedöms utifrån den rasstandard som har arbetats fram för den aktuella rasen, utifrån hur rastypisk individen är avseende främst utseendet. Den officiella inmönstringen för dansk/svensk gårdshund ägde rum i Malmö 1986. Då godkändes knappt 100 individer. Ett drygt tiotal individer har tillkommit efter 1986 och ännu mönstras nya individer in. Stamboken har alltså inte varit helt sluten sedan godkännandet av SKK, men kommer att stängas helt från år 2006. I stort sett alla individer i dagens population härstammar från de hundar som mönstrades in år 1986. Sannolikt var många av de inmönstrade hundarna nära släkt med varandra, men informationen om dessa första godkända hundar är mycket begränsad. Cirka 3.000 gårdshundar har registrerats sedan SKK godkände rasen.

Hundens historia och betydelse

Det finns ungefär 300 olika hundraser registrerade i SKK (Hundsport, 2005). Många av dessa hundraser har utvecklats under de senaste seklen, men en del raser har en mycket lång historia. De tidigaste fynden från tamhundar tror man är 14 000 år gamla och härstammande från Tyskland. Fynd som är ett par tusen år yngre har gjorts i Israel (Savolainen *et al.* 2002). Studier från mitokondrie-DNA har föreslagit att tamhundens ursprung skulle vara ungefär 15 000 år (Savolainen *et al.* 2002). Alla olika hundraser är varianter av tamhunden, *Canis familiaris* (SiriusDog.com, 2004) som i sin tur har sitt ursprung i vargen, *Canis lupus* (Leonard *et al.* 2002). All variation som vi ser i hundpopulationen finns i varegens genom, men framträder inte förrän det har selekteras hårts. De flesta av dagens hundraser är därför svåra att förknippa med varegens utseende.

Det finns enormt många varianter av hundraser: brukshundar (som ska vara en hjälpreda åt människan i tjänst, t.ex. polishundar), jakthundar (av många skilda slag, men gemensamt för dem är att de ska underlätta jakt på vilt för människan), boskaps-/vallhundar (hjälpa människan ta hand om sina djur) och sällskapshundar (som ska vara ett lugnt och trevligt sällskap åt människan).

Hundraserna är således utvecklade för att uppfylla människans behov. Våldigt många människor har hunden som hobby, och för många är den en livsstil. För en aktiv hundägare finns det en mängd olika sysselsättningar att välja på: utställningar, agility, hundkapplöpning, lydriad, viltspår, bruks, etc. År 2004 registrerades 60 603 hundar i SKK, en ökning med 7 procent från föregående år (Hundsport, 2005). Tillkommer gör också ett stort antal oregistrerade hundar. Hundintresset i Sverige är alltså stort. Det ligger därför i många människors intresse att våra hundar är friska och sunda, både mentalt och fysiskt, för att de annars inte kan utföra det arbete som förväntas av dem.

Hundavel

Hundraserna är isolerade sinsemellan, vilket betyder att det inte sker någon korsning mellan olika raser (blandraser får inte registreras i SKK). Inom hundaveln finns två centrala begrepp som egentligen kännetecknar samma fenomen; inavel och linjeavel.

Inavel innebär att man parar individer som är mer eller mindre besläktade med varandra (Hartl, 2000). Effekten av inavel är minskad genetisk variation genom minskning av heterozygotigraden, och således en ökning av homozygotigraden. Att en individs föräldrar är släkt leder till en ökad sannolikhet för att individen har två kopior av samma allel. Detta kallas att allelerna är "Identical by Descent", eller förkortat "IBD" (Hartl, 2000). Inavelskoefficienten, F , är ett mått på hur stor sannolikheten är att två alleler i ett locus är IBD, eller hur stor del av en individs genom som är IBD. F -värdet ligger mellan 0 (för icke inavlad individ) och 1 (total homozygoti), och är beroende av hur stort släktskapet är mellan individens föräldrar (Ballou, 1983). F -värdet kan också uttryckas i procentform. Parning mellan helsyskon ger en avkomma där $F=0.25$, likaså en parning mellan en förälder och dess avkomma. Halvsyskonparning ger $F=0.125$ och kusinparning ger $F=0.0625$, förutsatt att hundarna inte har något ytterligare släktskap i tidigare generationer (Swenson, 2004). Graden av släktskap, eller kinship, är densamma som inavelsgraden hos en hypotetisk avkomma mellan två individer. En genomsnittlig släktskapsgrad, eller mean kinship (mk), för en population kan ge oss en aning om hur närbesläktade individerna i populationen är med varandra (Lacy, 1999).

Linjeavel är avel där en individ systematisk återkommer i stamtavlan, d.v.s. man inavlar med avseende på en viss individ. Ofta handlar det om en individ som uppfödaren bygger sin avel omkring, t ex en "stamtik". Det är i regel en bra individ, vars rastyp uppfödaren vill att ättlingarna ska likna. En definition av linjeavel är parningar som går tillbaka till en enskild individ eller dennes släktingar (Seltzer, 1998). Linjeavel innebär alltid en viss grad av inavel.

Vanligt förekommande i hundavel är s.k. matadoravel, där en hund får oproportionerligt många avkommor i förhållande till populationsstorleken (Sundgren, 1986). Matadoravel förekommer också inom populationen av dansk/svensk gårdshund. Detta bidrar till en högre inavelsökning, än om uppfödarna använde fler avelsdjur som inte tilläts få så många avkommor. Matadoravel kan också leda till en stor spridning av defekta anlag med recessiv arvsång (Laikre, 1999). Av naturliga skäl

förekommer matadoravel framförallt på hanhundssidan. För att behålla genetisk variation i så hög grad som möjligt bör dessutom avel bedrivas så att antalet avelsdjur är jämt fördelad mellan könen (Hartl, 2000), vilket sällan är fallet varken inom hundavel eller annan förädlingsavel.

Inom hundaveln är ofta generationstiden kort och hundar får ofta avkommor tidigt efter könsmognad. Det bidrar till att öka hastigheten med vilken den genetiska variationen förloras (SiriusDog.com, Bragg, 2004). Att avla på tidigt könsmogna hundar kan också medföra en selektion för hundar med tidig könsmognad på bekostnad av de med senare könsmognad. Avel på en ung hund medför även en ökad risk för att man avlar på en hund som egentligen är olämplig för avel, p.g.a. en sjukdom eller defekt som inte har upptäckts ännu.

Bevarandeavel kontra förädlingsavel

Inom bevarandeaveln är målsättningen att minimera de genetiska förändringarna. Inom förädlingsavel eftersträvas däremot genetiska förändringar. Bevarandeavel och förädlingsavel är därför ofta motstridiga. För att bevara genetisk variation bör så många djur som möjligt användas i avel (Lacy, 1987), för att minimera risken att alleler försvinner ur populationen genom s.k. genetisk drift. Inom förädlingsaveln används ofta endast en liten del av individerna i aveln, vilka ofta är de individer som anses ”bäst”, genom t.ex. meriter på utställning. Förädlingsavel bedrivs också ofta selektivt mot icke önskvärda varianter, som strider mot den standard som finns för en ras och i princip talar om hur ”idealhunden” ska se ut, mer än mot icke önskvärda hälsoeffekter. T.ex. används en hund som inte är tillräckligt ”snygg” för att vinna på utställning, i betydligt mindre grad i aveln än en storsvinnare, även om den förra hunden är nog så frisk och sund och den senare kanske visat sig bära på defekta, recessiva anlag. En lantras som den dansk/svenska gårdshunden karaktäriseras också av stor variationsrikedom utseendemässigt (Hallander, 1989), därför kan intressena för att bevara en ursprunglig ras och samtidigt utsätta den för förädlingsavel hamna i särskilt stor konflikt med varandra.

Sjukdomar och defekter

Alla hundraser är mer eller mindre drabbade av ärftliga anomalier (Wallin Håkansson, 1994). Många ärftliga anlag är recessiva. Inte förrän två bärare av ett sådant anlag paras med varandra visas det i form av defekt avkomma. Detta kan dröja ett antal generationer framåt. Om en ärftlig anomali uppträder hos avkomman från en hund som en uppfödare har linjeavlat på, kan det då visa sig vara förödadande då 50 procent av hundens övriga avkommor också kan antas vara bärare. Genetisk variation är alltså viktig även när det gäller hundavel, eftersom det innebär att risken för att många individer är bärare av sådana anlag minskar och att anomalier uppträder. En genetisk defekt som i hela hundpopulationen är extremt ovanlig kan i en liten population bli betydligt vanligare, om någon eller några av de hundar som grundade populationen, dvs. founderhundarna, visar sig ha burit på den ovanliga defekten (SiriusDog.com, Bragg, 2004).

Den dansk/svenska gårdshunden utgör inget undantag, utan det förekommer ett antal sjukdomar och defekter som är eller förmodas vara ärftliga inom rasen (Laikre *et al.* 2003). Exempel är höftledsdysplasi (HD), över 20 procent av röntgade hundar visar någon form av HD, patella-luxation och/eller legg-perthes (Laikre *et al.* 2003). Denna studie kommer att fokusera kring den ökande förekomsten av legg-perthes.

Legg-perthes

Legg-perthes, eller Perthes sjukdom, är en höftsjukdom som vanligtvis uppträder hos unga hundar av småväxta raser. Det är en nekrossjukdom där höftledskulan deformerar och degenereras (Wallin-Håkansson, 1986). Sjukdomen är mycket plågsam och kräver oftast operation. Flera olika faktorer kan påverka sjukdomen, som t.ex. trauma, hormonella och genetiska orsaker. Småväxta raser ”växer” fortare än storsvuxna raser, exempelvis blir de i regel könsmogna tidigare, och har således högre halter av könshormoner i kroppen. Därför har det föreslagits att hormonella orsaker har en roll i utveckling av defekten (Wallin-Håkansson, 1986). Trauma kan t.ex. bero på att en livlig, överaktiv valp ofta hoppar och står på bakbenen och att det kan påverka blodtillförseln till ledhuvudet, och på så vis öka

riskerna för nekros (minpin.org, 2004). Familjär förekomst har noterats (Wallin-Håkansson, 1986), och troligt är att legg-perthes är en genetisk svaghet som kan uppträda i kombination med andra orsaker (SiriusDog.com, Baugh, 2004). Nedärvningen har bedömts kunna ske med autosomal, recessiv arvsång (Wallin-Håkansson, 1986). Det krävs alltså att avkomman får anlaget från båda sina föräldrar för att defekten ska visa sig och den är lika vanlig bland tikar och hanar. Rasklubben har kännedom om 24 fall av drabbade individer, varav de flesta är födda de senaste tio åren. Genom att arvsången förmodligen är recessiv finns förmodligen ett stort antal anlagsbärare i populationen. De enda säkra anlagsbärarna för en recessiv sjukdom är de hundar som gett defekt avkomma, och sannolikheten att anlaget ska ärvas till avkomman är 50 procent (Wallin-Håkansson, 1994). Om två anlagsbärare paras med varandra blir statistiskt sett 25 procent av avkommorna defekta, 50 procent anlagsbärare och 25 procent varken defekta eller anlagsbärare

Målsättning

En tidigare preliminär studie har visat att förlusten av genetisk variation har varit omfattande under de cirka 15 år som gått sedan rasen erkändes av SKK (Laikre *et al*, 2003). Den studien baserades på det orealistiska antagandet att alla inmöntrade hundar var obesläktade med varandra. Föreliggande studie avser därför att utreda möjligheten att klarlägga eventuella släktskapsförhållanden mellan inmöntrade hundar, samt att därefter studera förlusten av genetisk variation och inavel i beståndet av dansk/svensk gårdshund. Studien kommer att fokusera på följande frågeställningar:

- Hur många s.k. founders utgör den genetiska basen för den levande populationen?
- I vilken utsträckning går det att klargöra eventuellt släktskap mellan de inmöntrade hundarna?
- Hur mycket av den genetiska variationen hos dessa founders finns kvar idag?
- Hur snabbt ökar inaveln i populationen?
- I vilken utsträckning förekommer sjukdomar och defekter som kan ha ärftlig bakgrund?
- Hur skulle avelsarbetet kunna bedrivas annorlunda för att bibehålla så stor genetisk variation som möjligt och samtidigt hålla uppkomsten av inavelsrelaterade sjukdomar så låg som möjlig?

MATERIAL OCH METODER

Inledningsvis har gamla stamböcker från Svenska Hundklubben studerats för att så långt tillbaka som möjligt reda ut släktskapsförhållanden mellan de hundar som mönstrades in 1986. Gamla stamtavlor och andra äldre dokument erhållna från Rasklubben för dansk/svensk gårdshund, samt personliga kontakter med uppfödare och privatpersoner utgör också en viktig del av insamlandet av utgångsmaterial. Uppgifter om de dansk/svenska gårdshundar som har registrerats i SKK har erhållits från Thomas Wink.

Stamboken

En ny stambok över alla dansk/svensk gårdshundar som ingår i eller har bidragit med genetiskt material till den svenska populationen, har skapats med hjälp av Ms Excel. Alla individer har fått nya och unika identifikationsnummer, löpnummerade från den första till den sista registrerade individen. Många av dessa individer, fram för allt i början av stamboken, är hundar som inte är registrerade hos Svenska Kennelklubben. Dessa hundar har ofta ett eller flera registreringsnummer från tidigare stambokföring. Ibland finns inget nummer alls och i enstaka fall inte heller något namn. Hundar utan namn kallas i stamboken istället för Okänd, 1, 2 osv. Information om hundens föräldrar och födelsedatum har också lagts in i Excel-filen. Hundar vars härstamning inte har gått att spåra kallas potentiella "founders", eg. är en individ ingen riktig founder förrän den bidragit med genetiskt material genom att den fått avkomma. Founders betraktas som sinsemellan obesläktade, och deras enda släktingar är deras ättlingar (Lacy *et al*, 1995). Founderhundarna utgör starten på stamboken, alla andra individer härstammar från dessa hundar, och det är deras genetiska material som utgör grunden för hela populationen.

Sammanlagt finns det 112 potentiella founders i stamboken, varav 41 är registrerade i Danska Kennelklubben (DKK). Efter founderhundarna följer alla andra individer, inte i strikt kronologisk ordning men dock alltid efter sina föräldrar. Inga hundar födda efter 04-09-01 är med i studien därför att det var kort efter detta datum som jag fick informationen om registreringarna från SKK.

Den levande populationen

Flertalet av analyserna i studien avser hundar födda 1991 och senare, d.v.s. upp till 14 år gamla individer. Endast hundar registrerade i SKK är inkluderade, totalt 2773 stycken. Dessa antas utgöra *den levande populationen*. Hundar födda före 1991 antas vara döda. Det finns ingen organiserad statistik över döda hundar, varför detta antagande är grundat på information om att rasen vanligtvis uppnår en hög ålder. För avel tillgängliga hundar har antagits vara hanhundar födda 1993 och senare, d.v.s. ej äldre än 12 år, och tikar födda 1995 och senare, d.v.s. ej äldre än 8 år.

Pedigree-analyser

Exakta beräkningar av fördelningen av founderalleler bland individer i ett stamträd blir snabbt mycket komplicerade, därför har jag istället använt simuleringar för flera av de s.k. pedigree-analyserna. För detta har jag använt GENES version 12 (Lacy, 1999). Programmet har den stora fördelen, jämfört med många andra liknande program, att det kan hantera ett stort antal individer och generationer. Det körs med hjälp av MS-DOS efter att Excel-filen först har transformerats till en DBase-fil. Information som erhålls genom beräkningar av GENES är bl. a. inavelsgraden för alla individer, mean-kinship och inavelsgrad mellan alla tänkbara parningar. För founderanalyser kan allelförluster, representation i populationen och genetiskt bidrag till varje enskild individ beräknas genom s.k. gene-dropanalys (Mac Cluer *et al*, 1986). Vid starten av en gene-dropanalys antas varje founder ha två unika alleler (heterozygotigrad = 1). Hur allelerna från foundern fördelar sig hos ättlingarna analyseras genom simuleringar (Mac Cluer *et al*, 1986). För samtliga beräkningar har 10 000 simuleringar utförts. Genom gene-drop-analysen kan genetiskt bidrag från varje enskild founder studeras och individer med gener från underrepresenterade förfäder kan urskiljas. Lacy (1989) menar att founderrepresentation och ojämnt founderbidrag kan definieras som "Founder Genome

Equivalents”, ett mått på hur många founders som skulle ge samma genetiska variation som den vi har i populationen, om alla founderhundar hade bidragit exakt lika mycket och ingen förlust av genetiskt material från någon founderhund hade ägt rum. Måttet korrigerar för den allelförlust som sker genom den genetiska drift som är alltid påverkar små populationer. Om alla founderhundar hade bidragit lika mycket och erhållit ett så stort antal avkommor att ingen förlust av genetisk variation ägt rum, hade antalet ”founder genome equivalents” varit detsamma som antalet founderhundar.

Founders och genetisk variation

Även om alla founders skulle ha använts i avel förloras alltid en viss genetisk variation genom s.k. genetisk drift från en generation till nästa (Lacy *et al*, 1995). Förlustens omfattning beror på hur många avkommor en founder får. Förlusten för en generation beräknas till 0.5 (eftersom bara en allel från foundern går vidare till avkomman) upphöjt med antal avkommor. Får en founder endast en avkomma förloras alltså 50 procent av generna.

Exempel: En founder får totalt tre avkommor. Då förloras totalt $0.5^3 = 0.125 = 12.5$ procent av founderns alleler i första steget, antaget att foundern dör efter att ha fått de tre avkommorna. Därefter beror ytterligare förlust på hur aveln ser ut för ättlingarna, används de inte i aveln och sedan dör har founderns samtliga alleler gått förlorade.

”Retention” är ett mått på hur stor del av en founders alleler som finns kvar i den levande populationen, från 0 till 1. 1 betyder ingen allelförlust och 0 är total allelförlust (Lacy, 1999). Lever foundern är retention 1 eftersom inget genetiskt material har förlorats. Har foundern inga levande ättlingar är retention 0.

”Representation” står för hur stor del i procent av hela den levande populationens genom (undantaget founders) som just den foundern svarar för. En founder som fortfarande lever men inte har fått någon avkomma har alltså 0 procent representation.

En founder kan ha låg retention men stor representation och tvärtom. Om en founder exempelvis enbart fick en avkomma som i sin tur har väldigt många ättlingar, då är förlusten stor (låg retention) men representationen stor. Tvärtom; om foundern har fått en normalstor kull, som fortfarande lever, då är en stor del av allelerna bevarade (hög retention). Har ingen av avkommorna fått valpar i sin tur blir representationen i populationen i sin tur låg. En låg retention men stor representation tyder på ett större släktskap mellan individerna i populationen, eftersom en stor mängd hundar bär på samma få kvarvarande alleler från foundern.

Inavelsberäkningar och mean kinship

Inavelskoefficienten för varje individ i stamträdet har beräknats med hjälp av GENES (Lacy, 1999). Inavelskoefficienter för varje hypotetisk parning har också beräknats, samt mean kinship, eller med andra ord den genomsnittliga släktskapsgraden mellan en individ och resten av populationen.

RESULTAT

Stamboken

I den nya stamboken som har skapats inom ramen för denna studie finns 3444 individer. De äldsta hundarna föddes i slutet av 1940-talet och de yngsta i september 2004. Av hundarna i stamboken är 84 enbart registrerade i DKK. Enligt SKK kan det finnas tre orsaker till detta:

- En hund som importeras till Sverige får ett nytt, svenskt registreringsnummer, och minst tre generationer tillbaka i hundens stamtavla läggs då samtidigt in i SKK:s databas över stamboksföringen.
- Avelshundar som används av svenska uppfödare läggs in i databasen med härstamning för minst två generationer tillbaka.
- Hundar som har deltagit på utställning i Sverige läggs in i databasen, även om de inte har deltagit i aveln, med härstamning för minst en generation tillbaka.

Hundar registrerade i DKK, som inte har deltagit i aveln i Sverige eller visats på hundutställning i Sverige, och inte har några ättlingar som har använts i aveln i Sverige, finns alltså inte i databasen och är inte inkluderade i den nyskapade stamboken.

I stamboken för dansk/svensk gårdshund finns det 112 individer som betraktas som founders eller potentiella founders. Dessa kan delas in i olika kategorier:

- hundar som inte är registrerade i SKK (48)
- hundar som mönstrades in 1986 vars ursprung är okänt (7)
- hundar som har mönstrats in efter den officiella inmönstringen och vars ursprung är okänt (16)
- hundar registrerade i DKK och vars ursprung är okänt (41)

I bilaga 1, 2 och 3 redovisas samtliga potentiella founders. Stamtavlor över alla inmönstrade hundar (som inte själva är founders) samt ett stort antal hundar som länkar tillbaka till de allra tidigaste founderhundarna finns som bilaga 5. Tabell 1 visar hur många hundar i varje kategori som finns i den för studien skapade stamboken.

Tabell 1. Antal hundar i varje kategori i den nyskapade stamboken.

Svenska founders som inte är registrerade i SKK	48
Svenska founders som är registrerade i SKK	23
Founders registrerade i DKK	41
Övriga svenska hundar som är registrerade i SKK	3201
Övriga hundar som är registrerade i DKK	43
Övriga hundar som inte är registrerade i SKK eller DKK	88
Totalt	3444

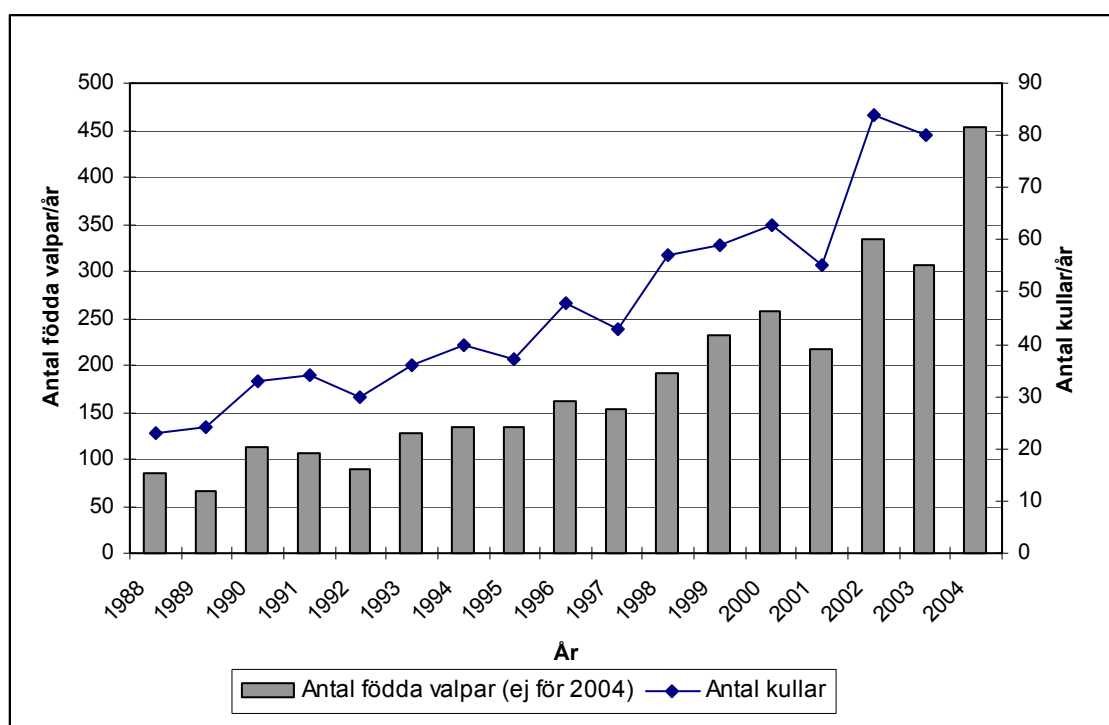
Populationsutveckling

Figur 1 visar antalet födda valpar respektive antal kullar per år. Antalet födda valpar per år har ökat med 360 procent mellan år 1988 och 2003, från 85 till 306 individer. För år 2004 finns endast statistik

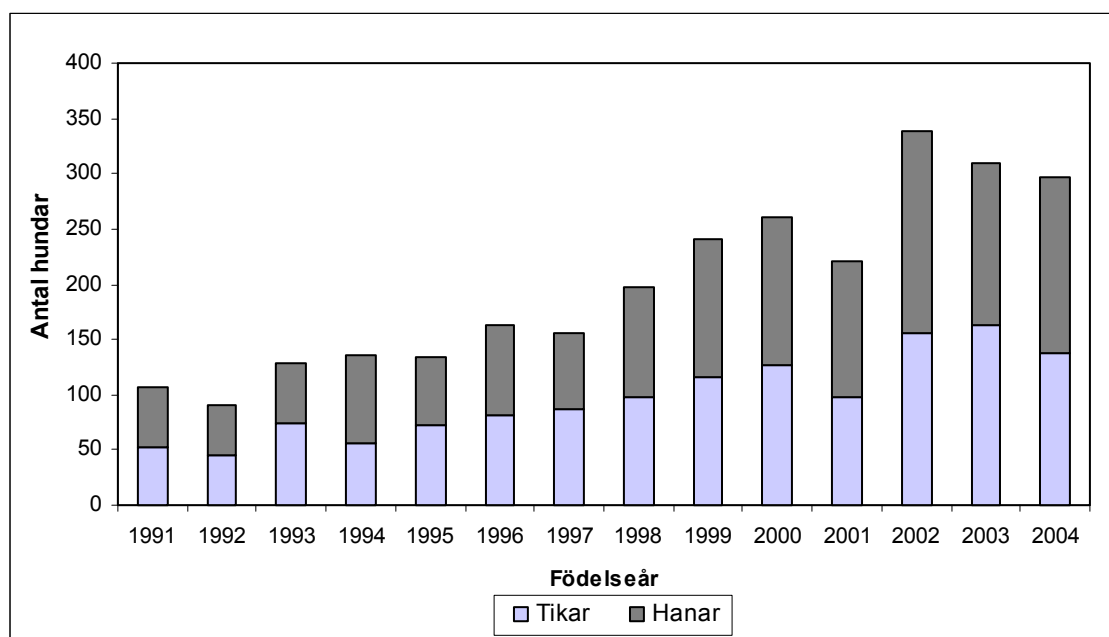
för antal födda valpar till och med 1 september, 296 individer, alltså nästan lika många valpar som fötts under hela 2003 trots att fyra månader återstod av 2004. Registreringsstatistiken från SKK visar att 454 individer registrerades under 2004. Detta är inte exakt samma antal som föddes, eftersom även importer och nyinmönstringar är inkluderade i registreringsstatistiken, och hundar registreras först vid några veckors ålder. Valpars om föddes i slutet av 2003 finns alltså med i registreringsstatistiken för 2004. Antalet hundar registrerade i SKK per år visas i tabell 2. Ålders- och könsfördelningen bland hundar i den levande populationen redovisas i figur 2.

Tabell 2. Antal dansk/svenska gårdshundar registrerade i Svenska Kennelklubben per år under perioden 1993-2004.

År	Antal hundar	År	Antal hundar
1993	109	1999	226
1994	144	2000	273
1995	133	2001	223
1996	165	2002	339
1997	145	2003	294
1998	200	2004	454



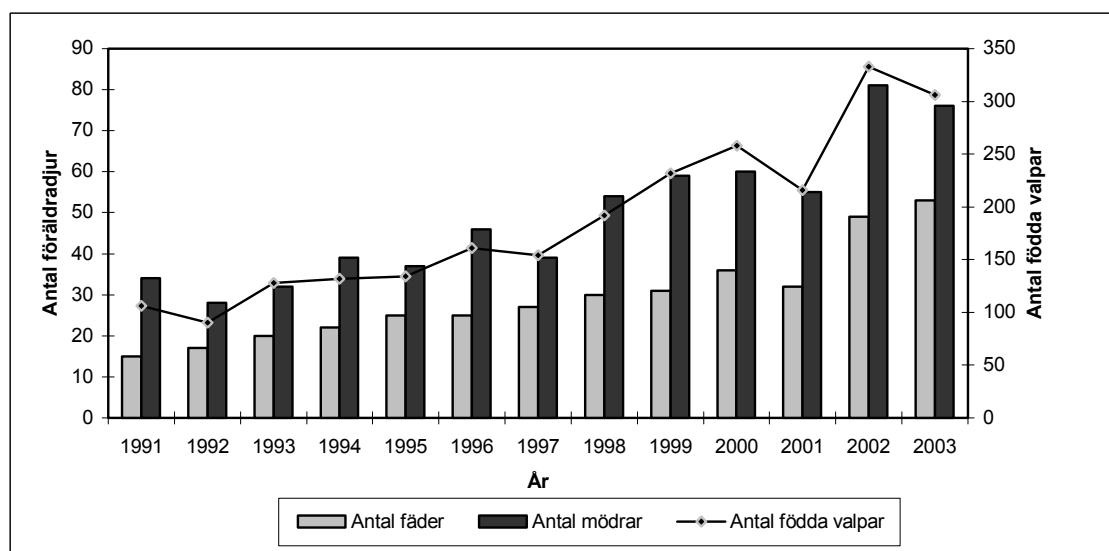
Figur 1. Antalet födda valpar (staplar med skala på vänster y-axel), respektive antalet kullar (kurva med skala på höger y-axel) per år under perioden 1988-2003. Endast hundar födda och registrerade i Sverige är inkluderade. För år 2004 gäller antalet registreringar, istället för antal födda valpar, därför att antal födda valpar inte var känt när studien gjordes. För år 2004 är kullantal heller inte känt.



Figur 2. Ålders- och fördelning i den levande populationen visas som staplar indelade efter födelseår. Medtagna är samtliga individer födda under perioden 1991-september 2004 som är registrerade i SKK, även import och founders. Den mörkare färgen visar antalet födda hanvalpar och den ljusare tikvalpar (med skala på vänster y-axel). Totalt 2773 individer.

Avelsdjur

Könsfördelningen mellan avelsdjur som har använts per år under perioden 1991-2003 redovisas i figur 3.



Figur 3. Antal hanar (ljusa staplar) respektive tikar (mörka staplar) som fått avkomma under perioden 1991-2003, med skala på vänster y-axel. Den högra y-axeln visar antalet födda valpar per år under samma period.

Antalet avelsdjur som har använts per år utgörs i genomsnitt av 37 procent hanar och 63 procent tikar. Det ger ett förhållande på 1:1.7. Rasklubben för dansk/svensk gårdshund rekommenderar att inget avelsdjur bör få mer än 20-25 avkommor, tikar bör inte få fler än fem kullar (Skåningen, 2002). I tabell 3 redovisas hundar som under perioden 1991-september 2004 har fått minst 20 avkommor registrerade hos Svenska Kennelklubben. Antalet t.o.m. hela år 2004 står inom parentes.

Tabell 3. Hundar som har fått minst 20 avkommor som registrerats i SKK under perioden 1991-2004 (t.o.m. 2004-09-01), redovisade med antal avkommor, antal kullar samt antal partners. I de fall där ytterligare information finns för hela år 2004, står antalet inom parentes. Även information om helsyskon som också finns i tabellen (syskon har samma nummer i kolumnen), antal avkommor som drabbats av legg-perthes (LP) och HD finns presenterat.

Kön	Registrerings-nummer	Namn	Antal av-kommor	Antal kullar	Antal partners	Syskon i tabell 3	LP-avkomma	HD-avkomma C/D-E
TIKAR	S-59349/91	Kilhult's Lillie	37	7	5			0/2
	S-19519/96	Keans Amanda	35	5	2	1		1/0
	S-53430/96	Youhais Täcka Tekla	31	5	4			2/0
	S-47337/96	Agerhönen's Trille Troppsförer	30	6	5			1/0
	S-42927/96	Youhais Prickiga Prillan	27	6	4			1/0
	S-49021/90	Atti	27	6	4			1/0
	S-19518/96	Keans Alise	26	5	5	1	Troligen 1	2/0
	S-11514/94	Kilhult's Nippetippa	25	5	4		Troligen 1	
	S-15106/99	Esping's Björk of Iceland	25	4	2			
	S-59309/95	Youhais Stolta Stintan	24	5	2	2		
	S-14377/94	Asta	23	5	3			
	S-52540/98	Youhais Leading Lady	23 (29)	4 (5)	1		1	
	S-23550/98	Schax's Aztha la Viztha	22	4	4			
	S-30353/90	Cookie Loppan	22	4	4			1/3
	S-31331/89	Vemmentorps Anemon	22	5	3			
	S-57496/95	Youhais Carolina Chic	22	4	3			
	S-61127/89	Pinon Emma	22	6	2			
	S-44277/98	Kabokas Bea Bläeld	21	5	3			
	S-54127/96	Solskåbacka Fiffi	21	5	4		1	2/0
	S-57585/93	Youhais Rultiga Rita	21	4	2			0/1
	S-16305/90	Vitas Min Ida	20	4	3			
	S-18279/98	Easy Jump's Gullan	20	4	4			1/0
	S-23455/96	Backarnas Noa	20	5	4			3/0
	S-33047/96	Youhais Tösen Titti	20	6	4			0/2
	S-41807/90	Kimba	20	6	4			
	S-43524/98	Björkstugans Jodie	20	4	2			
	HANAR	S-68669/91	Ben	118	33	18		1
S-54670/95		Agerhönen's Kobberorm Hov se Halen	89	23	14			0/3
S-50196/91		Gruff	75	16	13			1/0
S-20470/2001		Gonzo's Frede	75	17	10			2/0
S-54170/97		Youhais Bussige Bull	66	15	9		1	1/1
S-25457/98		Agerhönen's Brorson	54	14	11			
S-53275/97		Snudigas Dacke	52	14	11		6	4/3
S-50455/2000		My Bonnie Druide Drikker Dram	52	11	9			1/1
S-13453/88		Keans Kim	47	15	11			
S-52019/97		Youhais Fräsige Freddy	43	11	9			
S-52921/96		Easy Jump's Chuck	41	7	4		1	
S-59311/95		Youhais Smarte Saxon	40	11	8	2		
S-31202/92		Adens Bara Baloo	40	11	9		1	
S-56209/87		Cliff av Sunnanvind	39	11	7			
S-44361/90		Keans Corint	36	9	6			Fadern LP 1/0
S-43238/91		Keans Basti Boy	36	14	8			1/0
S-60721/87		Jöns	34	12	9			
S-34305/94		Solskåbacka Bonzo	34	9	5		1	
S-17208/88		Areatus	32	8	7			2/0
S-36481/97		Easy Jump's Douglas (HD E)	32	9	9			5/6
S-47664/2001		Solskåbacka Torsten	32	8	6			Troligen 1
S-51215/2002		Leonberget'z Eldorado From Azkaban	32(56)	6(11)	5 (9)			Troligen 1
S-13775/92		Rippåsens Bell	31	8	4			0/2
S-26507/96		Hedegårdets Emil	31	7	4			
S-49362/2001		Son-Mik's Ydun	30	7	7			1/0
S-51140/2001		Navarras Vilding	30	8	8			0/1
S-11366/2002		Gonzo's Gorm	29 (33)	7 (8)	6 (7)			
S-19268/90		Rävdansen's Rimbo-Rambo	28	12	7			2/2
S-17760/94		Valle-Viking	28	7	6			Troligen 2 3/0
S-34797/92		Youhais Fiffige Fido	27	7	7			1/0
S-39326/2000		Klövenhöjs Atlas	26	6	6			0/1
S-61512/88		Droppe av Sunnanvind	26	6	5			
S-35414/98		Son Mik's Jeppe	26	6	5			
S-56075/95	Björkstugans's Fliin	25	6	6			1/0	
S-36887/91	Möllebos Dino	23	7	5				
S-56534/91	Youhais Bluff Oskar	23	6	4			1/1	
S-13814/91	Femmans Oliver	21	6	4			2/1	
S-13202/96	Fogdagårdens Dean	21 (25)	5 (6)	5 (6)				
S-32858/94	Haritzas Baloo	20	5	4			3/0	
S-12972/2001	Easy Jump's Obelix	20	6	6			1/0	

En eller flera avkommor med legg-perthes har registrerats hos 13 av hundarna i tabell 3, varav fem av dem bedöms som osäkra och därför står det ”troligen LP” i kolumnen för LP-avkomma. Läs mer om legg-perthes på sidan 24. Flera av hundarna som har använts mycket i aveln är nära släkt med varandra. Många överanvända hundar har också en del avkommor som i sin tur även har använts flitigt och finns med i tabell 3. I tabell 4 redovisas vilka hundar i tabell 3 som också har minst en avkomma med i samma tabell.

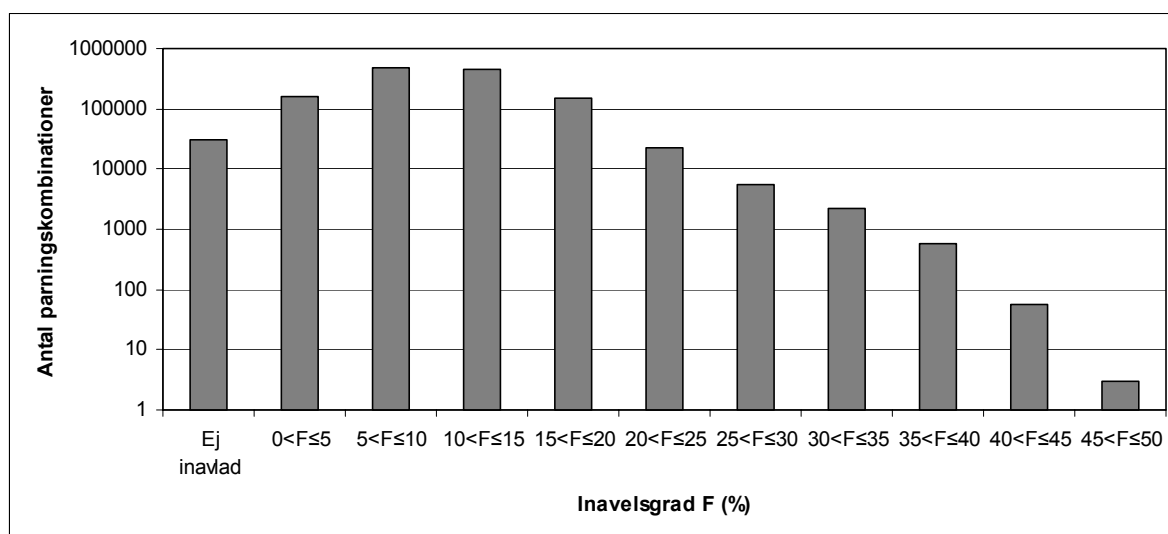
Tabell 4. Hundar med minst 20 avkommor, varav minst en av dem är flitigt använd i aveln.

Kön	Registreringsnummer	Namn	Avkommor som finns i tabell 3	
TIKAR	S-59349/91	Kilhult's Lillie	Youhais Rultiga Rita Youhais Fräsige Freddy Youhais Carolina Chic	
	S-47337/96	Agerhönen's Trille Troppsförer	Björkstugans Jodie	
	S-49021/90	Atti	Youhais Täcka Tekla Youhais Bussige Bull	
	S-11514/94	Kilhult's Nippertippa	Björkstugans's Flin	
	S-14377/94	Asta	Esping's Björk of Iceland	
	S-54127/96	Solskåbacka Fiffi	Solskåbacka Thorsten	
	HANAR	S-68669/91	Ben	Solskåbacka Fiffi Solskåbacka Bonzo Backarnas Noa
		S-54670/95	Agerhönen's Kobberorm Hov se Halen	Youhais Bussige Bull Keans Amanda Keans Alise Youhais Täcka Tekla
		S50196/91	Gruff	Youhais Tösen Titti Kilhult's Nippertippa Youhais Carolina Chic Fogdagårdens Dean
		S-54170/97	Youhais Bussige Bull	Youhais Leading Lady
S-25457/98		Agerhönen's Brorson	Esping's Björk of Iceland	
S-53275/97		Snudigas Dacke	Youhais Täcka Tekla Easy Jump's Obelix	
S-50455/2000		My Bonnie Druide Drikker Dram	Solskåbacka Thorsten	
S13453/88		Keans Kim	Vemmentorps Anemon Femmans Oliver Vitas Min Ida	
S-44361/90		Keans Corint	Hedegårdets Emil	
S-60721/87		Jöns	Keans Basti Boy Droppe av Sunnanvind	
S-17208/88		Areatus	Youhais Fiffige Fido	
S-13775/92		Rippåsens Bell	Easy Jump's Douglas Easy Jump's Chuck	
S-49362/2001		Son-Mik's Ydun	Leonberget'z Eldorado From Azkaban	
S-19268/90		Rävdansen's Rimbo-Rambo	Navarras Vilding	
S-52921/96		Easy Jump's Chuck	Kabokas Bea Blåeld	
S-34797/92		Youhais Fiffige Fido	Björkstugans's Flin	

Det framgår av tabell 4 att 22 av de 65 hundar som har fått minst 20 avkommor också har avkommor som har fått många avkommor.

GENES (Lacy, 1999) ger information om inavelsgraden mellan alla tänkbara parningar i populationen. Tillgängliga för aveln har antagits vara hanar födda 1993 eller senare och tikar födda 1997 eller senare. Resultatet visas i form av ett histogram i figur 4. Skalan ökar logaritmiskt för att visa all information, eftersom antalet parningskombinationen minskar ju högre upp på skalan som man tittar.

Dessa låga antal syns inte i en normal skala. Rådata visas i tabell 5. Alla hundar i stamboken som är i lämplig ålder är inkluderade, alltså även de hundar som är registrerade i DKK.



Figur 4. Frekvensen av inavelsgrader mellan alla tänkbara parningskombinationer i populationen. Medtagna är alla hanhundar födda 1993 och framåt (d.v.s. ej äldre än 12 år) och tikar födda 1997 och framåt (ej äldre än 8 år). Dessa individer antas vara tillgängliga för aveln. Skalan på y-axeln anger antalet möjliga parningskombinationer som faller inom varje inavelsklass. Observera att skalan i den övre figuren är logaritmisk (ökar 10 gånger inom varje intervall).

Tabell 5. Rådata för histogram i figur 4.

Inavelsklass	Antal parningskombinationer	Inavelsklass	Antal parningskombinationer
F=0	30495	25<F≤30	5619
0<F≤5	159205	30<F≤35	2271
5<F≤10	486342	35<F≤40	581
10<F≤15	454752	40<F≤45	57
15<F≤20	149462	45<F≤50	3
20<F≤25	232777	50<F≤55	0

Totalt 1 312 064 möjliga parningskombinationer.

Founders och genetisk variation

I bilaga 1, 2 och 3 redovisas samtliga potentiella founders med information om ID-nummer, som är det löpnummer som hunden har fått i stamboken, namn, registreringsnummer, födelseår och kön. Där finns också information om hur många ättlingar hunden har uppställt efter två olika kriterier: ett där samtliga levande ättlingar finns med, och ett med ättlingar tillgängliga för aveln. I bilaga 1 redovisas de gamla, svenska founderhundarna (55), i bilaga 2 nyinmönstringar med okänd härstamning (16) och i bilaga 3 founderhundar registrerade i DKK (41). Totalt finns 112 potentiella founders redovisade i bilagorna. Många av de gamla founderhundarna har ett mycket stort antal ättlingar, motsvarande i stort sett hela den levande populationen. Att en founder har ett stort antal ättlingar betyder inte att founders genetiska variation har bevarats. I många fall finns endast en liten del av deras gener kvar i mycket stor spridning.

Tabell 6. Founderförlust bland olika åldersgrupper. Endast hundar registrerade i SKK är inkluderade.

Åldersgrupp	% återstående alleler från gamla, svenska founders	% återstående alleler då nyinmönstrade founder är inkl.
Bland alla levande hundar (födda 1991 eller senare).	14.5	29.4
Bland hundar 10 år eller yngre (födda 1995 och senare).	11.6	27
Bland hundar 5 år eller yngre (födda 2000 eller senare).	10.8	28.4

Tabell 6 visar hur stor andel av founderhundarnas alleler som finns kvar i populationen. Jämför man hur mycket som finns kvar bland hela den levande populationen och bland de unga hundarna som är födda år 2000 eller senare, ser man en minskning med drygt 25 procent. Mellan de två yngre åldersgrupperna har det också skett en minskning med 10.5 procent. Bland den yngre delen av populationen, som är födda år 2000 eller senare har nästan 90 procent av den genetiska variationen som fanns hos de gamla founderhundarna förlorats. 19 av 55 gamla, svenska founderhundarna, har inga levande ättlingar kvar i populationen. Av dem som har levande ättlingar (d.v.s. ättlingar födda 1991 eller senare) finns i genomsnitt 22 procent av genomet kvar.

Ett argument för att inte stänga stamboken helt har varit att nytt, genetiskt material ska kunna tillföras för att minska inavelsökningen. Samma analys har därför gjorts med även nyinmönstrade individerna inkluderade. Observera att flera av de nytillkomna hundarna fortfarande är unga och kan komma påverka aveln i framtiden. Om en founder fortfarande lever är retention = 1, d.v.s. inga alleler har förlorats. 10 av de 16 nyinmönstrade hundarna antas leva.

Sju av de founderhundarna som räknas till de gamla, svenska har okänd härstamning. Ingen av dem har fått några avkommor. I arbetet med att spåra härstamningen för okända hundar har det ofta varit just hundens avkommor som varit till stor hjälp. Förmodligen är dessa sju individer inte helt obesläktade med varandra eller med resten av populationen, men eftersom deras härstamning inte har gått att finna har de betraktats som founders. De har aldrig varit involverade i aveln och är därför ganska ointressanta när man studerar förlusten av den genetiska variationen. Därför har samma analys som i tabell 6 gjorts där dessa exkluderats, resultatet presenteras i tabell 7.

Tabell 7. Founderförlust bland olika åldersgrupper, med de sju okända hundar som mönstrades in 1986 exkluderade. För studien är endast hundar registrerade i SKK inkluderade.

Åldersgrupp	% återstående alleler från gamla, svenska founders	% återstående alleler då nyinmönstrade founder är inkl.
Bland alla levande hundar (födda 1991 eller senare).	16.7	32.6
Bland hundar 10 år eller yngre (födda 1995 och senare).	13.3	29.9
Bland hundar 5 år eller yngre (födda 2000 eller senare).	12.4	31.5

Founder Genome Equivalents

Antalet "Founder Genome Equivalents" ger en beskrivning av founderrepresentationen. De anger hur många founderhundar som, om de hade varit jämt representerade, skulle ge samma genetiska variation som den som finns i levande populationen idag. De korrigerar också för allelförlusten genom drift. Antalet "Founder Genome Equivalents" i den levande populationen är 4.762. Populationens genetiska

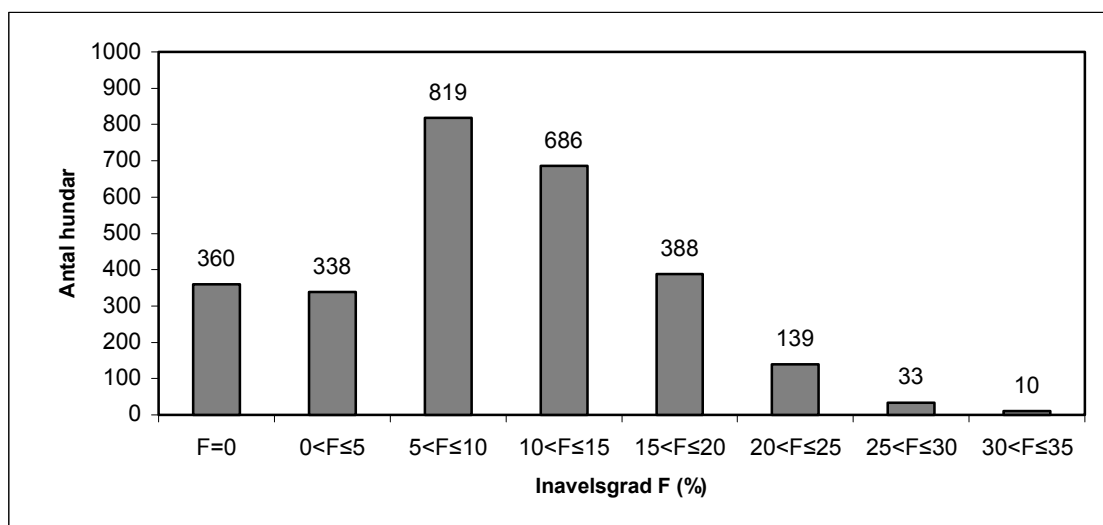
variation kan alltså jämföras med en population som grundats av färre än 5 helt obesläktade individer, om alla dessa hade bidragit exakt lika mycket, och inga förluster av genetisk variation har skett genom drift.

Genetiskt viktiga individer

Hundar som bär på gener från underrepresenterade founders är viktiga ur bevarandesynpunkt. För att bibehålla den genetiska variationen så mycket som möjligt bör man avla på dessa i första hand. Tydligast är founder 1, som endast har två ättlingar i populationen, som kan antagas vara tillgängliga för aveln. Det är 2 helsyskon, båda hanar, födda 1994. Dessa är barnbarn till foundern och bär vardera 12.5 procent av founderns gener: Mic (S-10355/95) och Mac (S-10354/95). Av de övriga gamla, svenska founderhundarna som fortfarande har ättlingar i populationen har de alla väldigt många ättlingar, därför är det mycket svårt att urskilja individer som är särskilt viktiga för att bevara dessa founders gener. Individer som är ättlingar till founders med låg representation är viktigare än de som är ättlingar till founders med hög representation.

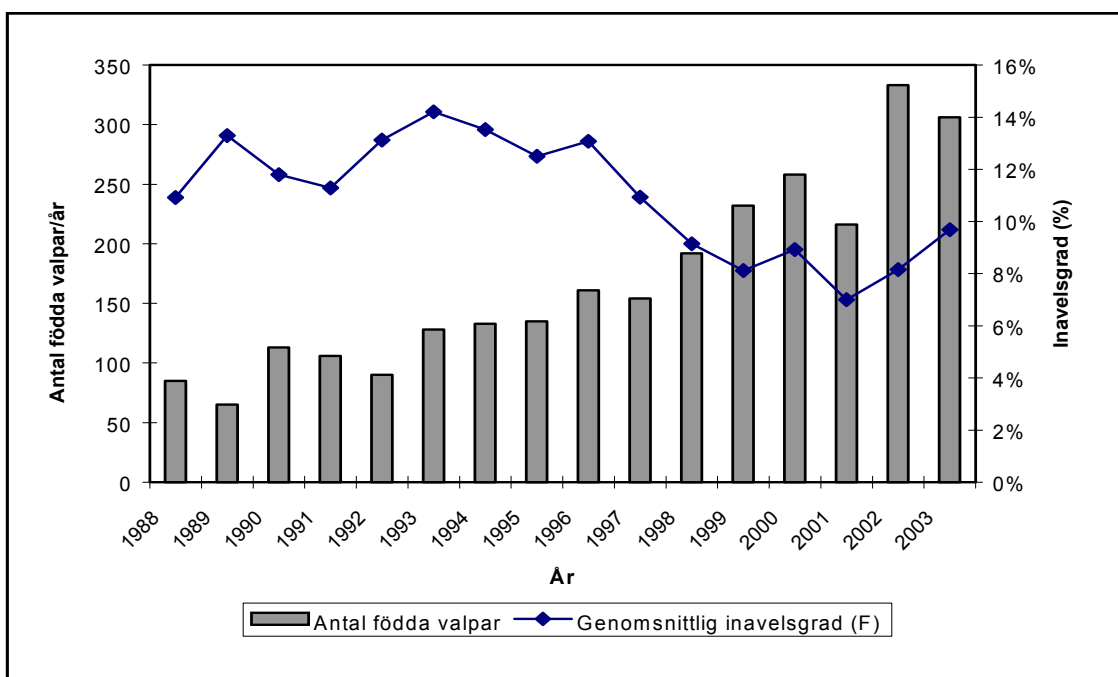
Inavel och inavelsfördelningar

Den genomsnittliga inavelsgraden i populationen är 9.6 procent. Då är alla hundar registrerade i SKK inkluderade, alltså även importter. Den högsta uppmätta inavelskoefficienten bland de levande hundarna är 34.8 procent och för hela den nyskapade stamboken är den 46.7 procent. 11 svenska founders är födda under perioden 1991-2004. De är också inkluderade i analysen. Fördelningen av inavelskoefficienterna visas som ett histogram i figur 5.



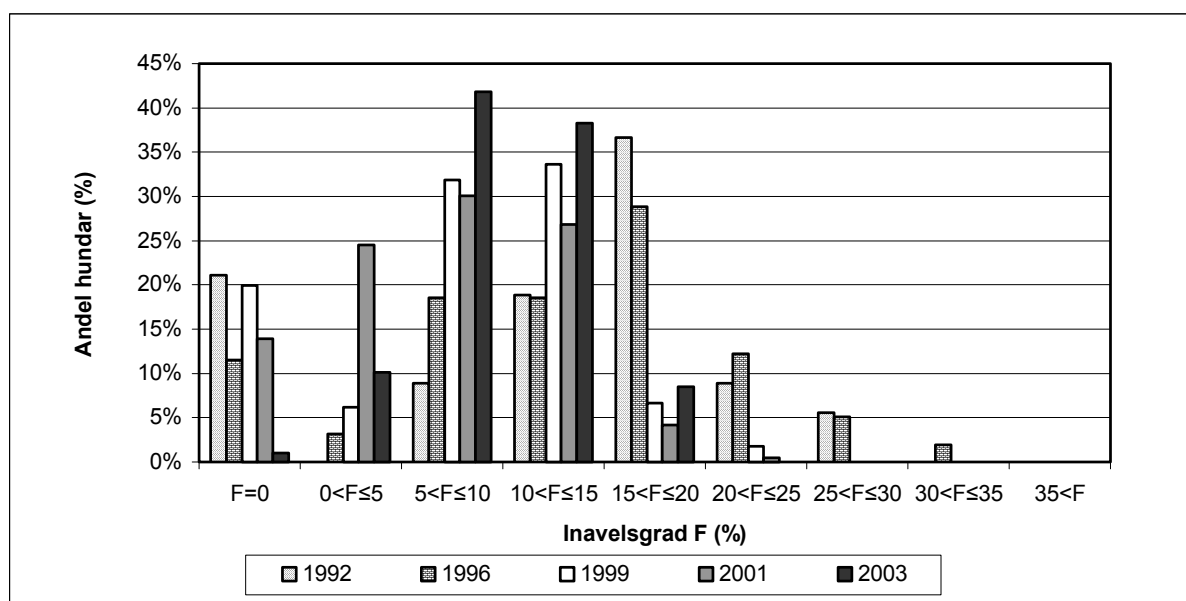
Figur 5. Fördelning av inavelsgraden hos dansk/svenska gårdshundar registrerade hos SKK under perioden 1991- september 2004. Dessa hundar antas utgöra den levande populationen. Siffrorna ovanför staplarna anger antalet individer i respektive inavelsklass. Totalt 2773 individer. Medel = 0.096. Median = 0.0948.

Figur 5 visar att 43 hundar i populationen har en extremt hög inavelsgrad, d.v.s. högre än 25 procent, som motsvaras av parning mellan förälder och avkomma eller mellan helsyskon. Den genomsnittliga inavelsgraden bland födda valpar per år sedan det första året kullar registrerades 1988 t.o.m. 2003 redovisas i figur 6.



Figur 6. Antal födda valpar per år (skala på vänster y-axel) samt genomsnittlig inavelsgrad hos dessa valpar (visas som kurva med skalan på höger y-axel, uttryckt i procent). Totalt 2702 valpar.

Högst genomsnittlig inavelsgrad finns bland valpar födda 1993, då den var 14.2 procent. Bland valpar födda 2003 var den genomsnittliga inavelsgraden 9.7 procent. För att jämföra hur inavelsgraden har förändrats valdes fem olika årskullar ut; 1992, 1996, 1999, 2001 och 2003. Resultatet redovisas i figur 7. För att lättare kunna se fördelningen visas den i procent istället för i verkliga tal. För varje år uppgår de sammanlagda andelarna till 100 procent.



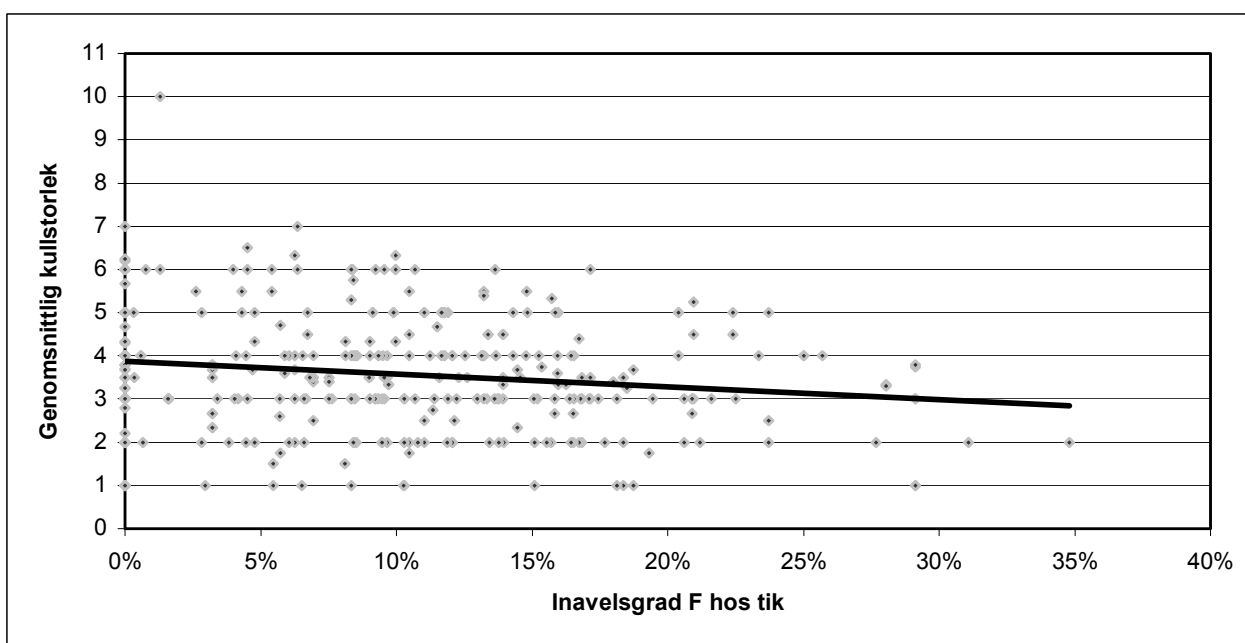
Figur 7. Fördelning av inavelsgrad hos hundar födda 1992, 1996, 1999, 2001 samt 2003. Skalan på vänster y-axel visar hur stor andel hundar, i procent för varje år, som befinner sig i respektive inavelsklass.

Figur 7 visar att andelen hundar i de högre inavelsklasserna har minskat sedan 1992 när rasen var relativt nyligen godkänd, och det registrerades betydligt färre födda valpar per år än idag. 2003 har 53

procent av födda valpar en inavelsgrad på 10 procent eller lägre. Motsvarande för år 1992 är 30 procent, 1996 33 procent, 1999 58 procent och för 2001 69 procent. Mellan 2001 och 2003 har andelen hundar med en hög inavelsgrad ökat, se även figur 5. I de extremt höga inavelsklasserna över 25 procent finns endast hundar födda 1992 och 1996 representerade.

Inavelsdepression

Inavel leder till ökad förekomst av homozygoti för recessiva anlag. Effekten av sådana recessiva anlag döljs normalt av dominant anlag. Karaktärer som ofta styrs av dominant gener är sådana som har med olika "fitness"- eller "livskraftrelaterade" karaktärer att göra (Frankel & Soulé, 1981). Exempel på fitness-karaktärer är livslängd, total produktion av avkommor, kullstorlek, och ålder för könsmognad. Inavelsdepression slår hårdare mot karaktärer med låg heritabilitet, eller ärftlighet, och reproduktiva karaktärer har gemensamt att de är just av låg heritabilitet. Skadliga anlag är också oftast recessiva och därför ökar även förekomsten av ärftliga skador när inavelsgraden ökar (Frankel & Soulé, 1981). För att studera förekomsten av inavelsdepression bhos dansk/svensk gårdshund gjordes två olika analyser, som studerar korrelationen mellan inavelsgrad och kullstorlek. I figur 8 redovisas hur tikens inavelsgrad påverkar hennes genomsnittliga kullstorlek. I tabell 8 redovisas hur stor den genomsnittliga kullstorleken är vid en viss inavelsgrad, beräknat ur regressionsformeln .



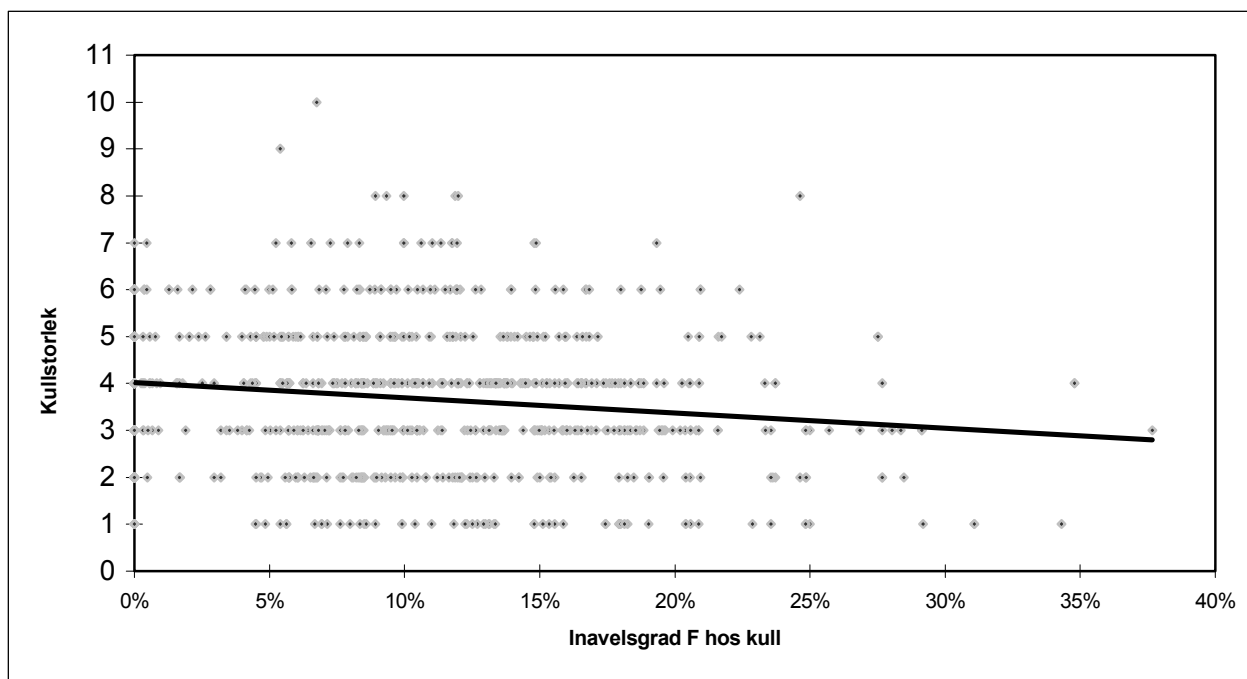
Figur 8. Tikar som fått valpar under perioden 1991 till september 2004. Genomsnittlig kullstorlek visas på vänster y-axel och inavelsgraden i procent hos tiken visas på x-axeln. Totalt är 342 tikar inkluderade. Linjen är en regressionslinje.

Tabell 8. Genomsnittlig kullstorlek vid olika inavelsgrader hos tik, skattat ur regressionslinjen..

Inavelsgrad hos tik (procent)	Genomsnittlig kullstorlek	Minskning av kullstorlek (%) i relation till F = 0
0	3.87	
10	3.58	7.62
20	3.28	15.2
30	2.99	22.3

Linjen i figur 8 visar hur trenden ser ut när inavelsgraden ökar. Regressionsanalysen visar att regressionskoefficienten är -3,23 och att resultatet är signifikant med ett p-värde på 0.002524. Ökad inavelsgrad leder alltså till en genomsnittligt mindre kullstorlek.

I figur 9 redovisas hur kullstorleken påverkas av kullens inavelsgrad. Tabell 9 visar hur stor den genomsnittliga kullstorleken är vid en viss inavelsgrad, beräknat ur regressionsformeln.



Figur 9. Kullar under perioden 1988 till september 2004. Genomsnittlig kullstorlek visas på vänster y-axel och inavelsgraden hos kullen visas på x-axeln i procent. Totalt 818 kullar. Linjen är en regressionslinje.

Tabell 9. Genomsnittlig kullstorlek vid olika inavelsgrader hos kullen, skattat ur regressionslinjen.

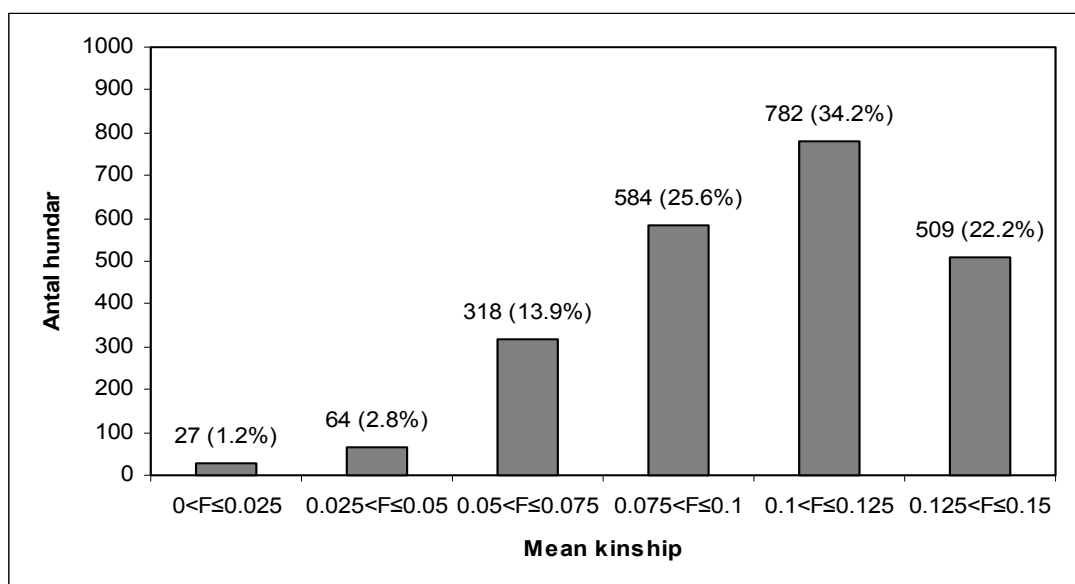
Inavelsgrad hos kull (procent)	Genomsnittlig kullstorlek	Minskning av kullstorlek (%) i relation till F = 0
0	4.01	
10	3.69	8
20	3.37	16.1
30	3.05	24.1

Figur 9 visar att den genomsnittliga kullstorleken minskar i takt med att inavelsgraden blir högre. Regressionsanalysen ger ett resultat där regressionskoefficient är -2.95 och en signifikans med $p < 0.001$.

Figur 8 och 9 indikerar på att rasen är utsatt för inavelsdepression i form av minskande reproduktionsförmåga vid stigande inavelsgrad. Tabellerna 8 och 9 visar också att inavelsgraden inte behöver vara anmärkningsvärt hög för att kullstorleken ska minska.

Mean kinship

Mean kinship, eller genomsnittlig släktskapsgrad, är ett mått på hur nära släkt en individ är med övriga individer i populationen (Lacy, 1999). Släktskapsgraden (kinship) mellan två individer är detsamma som inavelskoefficienten hos deras hypotetiska, gemensamma, avkomma. I figur 9 redovisas fördelningen av genomsnittliga släktskapsgrader mellan alla individer som antas vara tillgängliga för aveln.



Figur 10. Genomsnittligt släktskap (mk) mellan en individ och alla andra levande individer i populationen (inklusive individen själv), indelade efter grad av släktskap. Inkluderade är alla hundar registrerade hos SKK, som antas vara en del av avelsbasen, tikar födda från 1997 (ej äldre än 8 år), och hanhundar födda från 1993 (ej äldre än 12 år). Siffrorna ovanför staplarna anger antalet individer i respektive mean-kinship-klass. Inom parenteser anges hur många procent av hundarna som befinner sig i klassen.

Figur 10 visar att 22 procent av hundarna har ett genomsnittligt släktskap på över 12.5 procent (motsvarande ett resultat av en halvsyskonparning). De flesta, 82 procent, av hundarna har ett genomsnittligt släktskap med övriga individer som är närmare än vad som motsvarar släktskapet mellan kusiner, d.v.s. 6.25 procent. Genomsnittligt släktskapsgrad för hela den levande populationen är 10.6 procent.

Generationslängd

Ett mått på generationslängden är genomsnittsåldern hos en hund när den får sin första avkomma av samma kön. Samtliga svenskregistrerade hundar födda 1991 eller senare, användes för att undersöka den genomsnittliga generationstiden i populationen. Resultatet visade en stor skillnad mellan könen. En tik är i genomsnitt 29 månader, när hon får sin första avkomma av tikkön. En hanhund är i genomsnitt 40 månader när han får sin första avkomma av hankön. Genomsnittsindividen får sin första avkomma av samma kön vid 33 månaders ålder.

Legg-perthes

Kända fall där dansk/svenska gårdshundar har drabbats av legg-perthes samt kända anlagsbärare redovisas i bilaga 4. Några av fallen är inte helt fastställda utan får bedömas som troliga. Av de hundar som har fått minst 20 avkommor under perioden 1991-september 2004 har 13 fått avkomma med legg-perthes, varav 5 fall bedöms som en aningen osäkra. En hund har en far som är drabbad av legg-perthes och är därför säker anlagsbärare, såvida arvs gången är recessiv. Tillsammans har dessa hundar fått 607 avkommor. Om arvs gången är recessiv betyder det att 50 procent av dessa avkommor bär på anlaget och risken att det sprids snabbt i populationen är därför stor. En defekt hund (registreringsnummer S-38149/90, ID-nr 472) har fått fem kullar med fem olika tikar och defekten finns i tre av kullarna. I de tre kullarna finns totalt 11 valpar, varav två är helt säkra fall av legg-perthes och tre är osäkra. Övriga fall är resultat efter parning mellan två friska individer som avslöjas som anlagsbärare först när en avkomma drabbas av defekten.

Populationens genetiska uppsättning härstammar enbart från founderhundarna. Detta betyder att ett antal av dessa måste ha burit på defekten. För att en individ ska få defekten krävs att den ärver anlaget både från sin far och från sin mor. Därför är det relevant att studera huruvida en sjuk hunds föräldrar har anlag från samma founder. Se bilagor 1-3 där founderhundarna redovisas. En founder

(registreringsnummer S-47041/98, ID-nr 55) är konstaterad anlagsbärare, därför att hon har gett avkomma med defekten. Den foundern är den enda av de senare inmönstrade individerna som har gett defekt avkomma. 16 andra parningskombinationer har gett känd avkomma med defekten. 13 founders finns på både moder- och faderssidan i de kombinationerna: ID-nr 7, 9, 11, 14, 16, 19, 27, 36, 39, 41, 44, 48 och 50. Samtliga dessa founders har en mycket stor spridning i populationen och i stort sett har varje levande individ (som inte är själv founder) bidrag från dessa founders. Sammanlagt är det 34 founders som finns på både moder- och faderssidan bakom *någon* av de sjuka individerna. 78 av de 112 founderhundarna finns alltså inte på båda sidorna bakom något än så länge känt fall.

Förmodad arvsång av legg-perthes

För att testa om hypotesen att legg-perthes nedärvs recessivt utfördes ett X^2 -test. Signifikansnivån sattes till 0.05. Det finns 18 kända kullar där minst en individ har ärvt defekten legg-perthes. Om arvsången är recessiv förväntar vi oss att 25 procent av valparna i en kull där båda föräldrarna är anlagsbärare får defekten. Det finns flera problem denna hypotes; dels vet man ingenting om kullar där båda föräldrarna är anlagsbärare men ingen valp fått defekten, dels finns eventuellt ett mörkertal, d.v.s. hundar som har defekten men som det saknas information om. Vi kan enbart räkna utfallet av individer i kullar där någon individ faktiskt visar den recessiva genotypen. Slumpen gör att vissa kullar där båda föräldrar är anlagsbärare, kommer att vara fria från recessiv, homozygot avkomma (Sundgren, 1996). Därmed uppstår det en förskjutning av observerade frekvenser jämfört med förväntan. Detta kan man korrigera för genom att använda formeln (Stern, 1973, sid. 205): $p' = p/1 - q^s$

p' = förväntad frekvens defekta valpar i identifierade familjer

q = förväntad frekvens friska valpar

p = ursprunglig förväntad frekvens friska valpar

s = kullstorlek

Uppställningen för hypotesprövningen redovisas i tabell 8.

H_0 : Proportionen friska:sjuka är 3:1.

Tabell 8. Korrigerat X^2 -test.

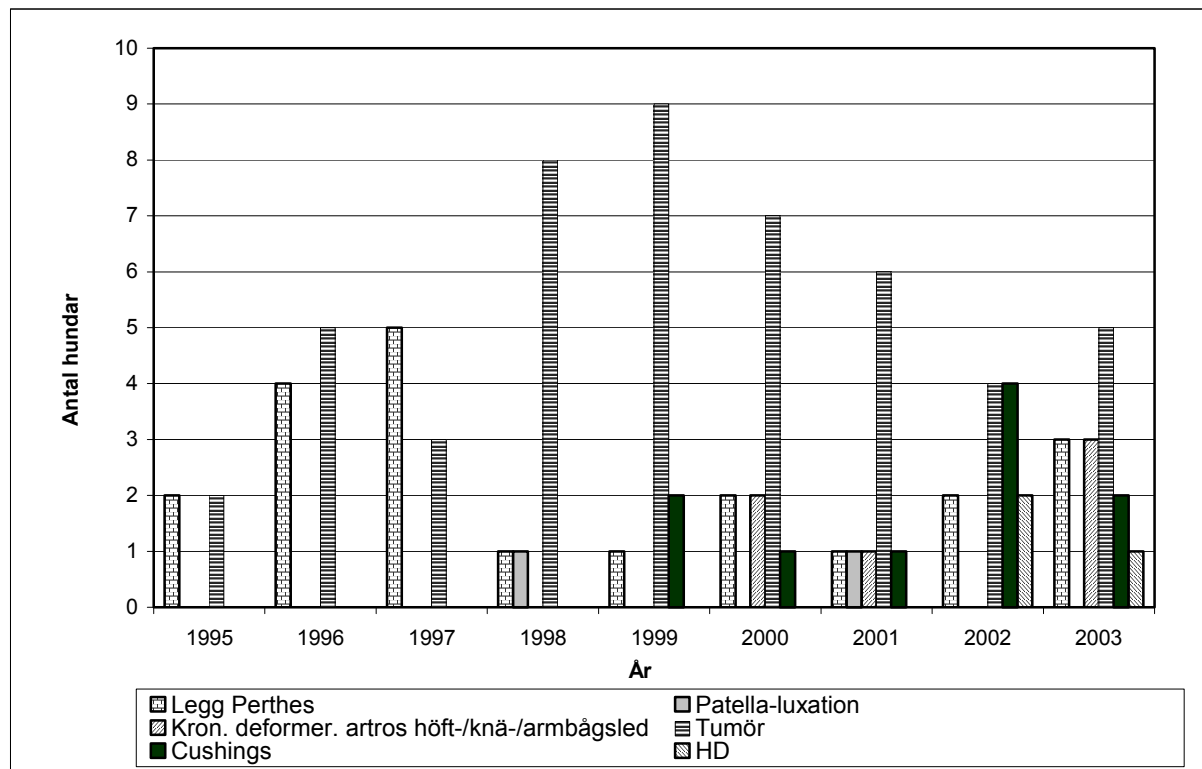
	Friska	Sjuka	Totalt
Totalt antal observerade fall	92	17	109
Totalt antal förväntade fall	87.6783	21.3217	109
$(\text{observerade} - \text{förväntade})^2 / \text{förväntade}$	0.213	0.876	1.089

X^2 -värdet = 1.089.

Korrekturen förutsätter att samtliga föräldradjur är heterozygoter, d.v.s. inte visar den recessiva egenskapen. Därför är de kullar där den ena föräldern har legg-perthes exkluderade. Det korrigerade testet visar att fördelningen inte avviker från den förväntade klyvningen 3:1 och därför kan hypotesen att arvsången är recessiv ej förkastas ($X^2 = 1.089$, $df = 1$).

Utbetald ersättning för ärftliga sjukdomar och defekter

Figur 11 visar antalet utbetalningar som Agria djurförsäkringar har gjort för dansk/svenska gårdshundar per år under perioden 1993-2003. Den talar inte om hur många individer som har fått ersättning för en viss sjukdom eller defekt, eftersom samma hund kan ha fått ersättning flera gånger. Det är sex olika sjukdomar eller defekter som redovisas, vilka samtliga antas ha ärftlig bakgrund (Wallin Håkansson, 1994 & Laikre *et al*, 2003).



Figur 11. Antal dansk/svenska gårdshundar för vilka Agria betalat ersättning (vänster y-axel) för ett antal olika ärftliga sjukdomar och defekter (staplar i respektive färg).

Med 49 utbetalningar är tumör den klart vanligaste ärftliga sjukdomen som kräver veterinärvård. Tumörerna är framför allt lokaliserade till fortplantningsorganen; äggstockar, juver och testiklar. 21 utbetalningar har gjorts för hund med legg-perthes, vilket gör sjukdomen till den näst vanligaste ersatta ärftligt betingade sjukdomen. 10 utbetalningar har gjorts för Cushings syndrom under perioden. Cushings syndrom är en hormonrubning som är ganska vanlig hos hund, med symptom som t.ex. hårfall, hudförändringar och ökad aptit (Forsberg, 1986). Artros redovisas som en sammanslagning av artros i höfter, knäled och armbågsleder. Troligen redovisas HD som artros i höftled.

Information från Svelands försäkringar erhöles också, för perioden 1999-01-01 till 2003-12-31. Informationen visar att skadefrekvensen är lägre bland dansk/svenska gårdshundar än för genomsnittet av hundarna försäkrade hos Svealand. Under perioden har åtta gårdshundar liversatts, varav en hade Cushings syndrom. Ingen information finns om ersättningar som visar utbetalningar för ärftliga sjukdomar och defekter annat än för liversättning. Hur många som t.ex. ersatts för legg-perthes eller HD är okänt.

DISKUSSION

Populationsutvecklingen

Den dansk/svenska gårdshunden har ökat mycket i popularitet under de senaste åren, och troligen kommer antalet registreringar fortsätta att stiga. Det finns problem förknippade med raser som snabbt ökar i popularitet. En risk är att kraven på kvalitet minskar när efterfrågan på valpar ökar. Det är därför oerhört viktigt att uppfödare tar sitt ansvar både när de väljer avelsdjur och säljer valpar. Endast mentalt och fysiskt friska och sunda individer bör användas i aveln.

Inavel och problem relaterade med inavel

Den genomsnittliga inavelsgraden sjönk under slutet av 90-talet, men har stigit de senaste åren. En förklaring till att inavelsgraden var lägre kan vara att en hel del hundar registrerade i Svenska Kennelklubben och ättlingar till dessa, har införlivats i den svenska aveln. Härstamningen för dessa hundar är i många fall inte känd, 41 av dem har för studien okänd härstamning. I likhet med vad som är fallet är fallet med de hundar som mönstrades in i Sverige finns det ingen anledning att tro att dessa individer verkligen är helt obesläktade. Troligen har dessa hundar bidragit till en minskande inavelsgrad.

Sedan rasen godkändes av SKK tycks förekomsten av parningar mellan mycket nära släktingar ha minskat. I stamboksregistren från Svenska Hundklubben och Svenska Sällskapshundklubben finns kullar med extremt höga inavelsgrader, över 50 procent. Parningar som har gett sådana höga inavelsgrader har inte förekommit sedan inträdet i SKK. En ökande medvetenhet om att parningar mellan nära släktingar kan medföra negativa effekter är en trolig förklaring. En annan förklaring kan också vara att man förr var mer benägen att para med närmaste hanhund, det är inte ens säkert att man då kände till hundarnas härstamning.

Denna studie visar att rasen troligtvis är drabbad av inavelsdepression. En ökande inavelsgrad hos tiken och hos kullen påverkar den genomsnittliga kullstorleken i negativ riktning. I avelsarbetet bör man därför sträva efter en så låg inavelsgrad som möjligt.

För att undvika att hamna i en situation där alla individer är nära släkt med varandra måste avelsarbetet planeras noggrant. Parning mellan obesläktade individer är i princip omöjligt, eftersom alla hundar i populationen är släkt med varandra. Att använda fler hundar i aveln, att sträva efter en jämnare könsfördelning, att undvika matadoravel, att prioritera hundar som har få eller inga nära släktingar och att undvika parningar mellan nära släktingar är några förslag som bör tas i beaktande när man planerar aveln.

Lennart Swenson (2004) skriver att tillförande av nya individer i en ras kan förhindra utarmning av genetiska resurser. Ett antal individer har tillkommit i rasen sedan den officiella inmönstringen. Flera av dem har inte använts i avel, några av dem är unga och kan komma att bidra längre fram. Under förutsättning att de nyinmönstringar som tillkommit och ännu lever går i avel, och ingen genetisk förlust sker från dessa (vilket i princip är en omöjlighet), återstår ändå bara 29 procent av den ursprungliga genetiska variationen. Att avelsarbetet planeras utifrån principen att undvika att founderalleler tillåts försvinna ur populationen istället för att tillföra gener från ”vilda exemplar på landsbygden” är att föredra. Dels är dessa okända hundar med liten sannolikhet verkligen obesläktade med övriga hundar i populationen. Dels har man mindre kontroll över eventuellt ärftligt betingade defekter, som hundarna kan ha med sig i bagaget. Möjlighet finns till ett bättre utnyttjande av befintliga resurser, genom att undvika matadoravel och att lägga mindre fokus på framgångar i utställningsringen. Rasen har utvecklats under en lång tid och dess ursprungliga syfte bör också väga tungt. En möjlighet kan vara att införa någon form av prov där mentala och fysiska egenskaper testas, utifrån de ursprungliga förmågor rasen besuttit, t.ex. jakt- gryt- och vallegenskaper.

Matadoravel

Matadoravel förekommer i stor utsträckning inom aveln för dansk/svensk gårdshund, framför allt bland hanhundarna. Flera av matadorhundarna har visat sig vara anlagsbärare för legg-perthes, vilket betyder att det i populationen finns ett mycket stort antal bärare av anlaget.

För att bevara den genetiska variationen bör lika många tikar som hanhundar användas i avel (Hartl, 2000). Förmodligen är det en utopi att uppnå inom hundavel, men en jämnare fördelning med en begränsad hanhundsanvändning skulle lättare kunna uppnås. Det är uppfödarens och hanhundsägarens ansvar att inte låta en hanhund få för många kullar.

Upprepning av parningskombination

Det är vanligt att uppfödare upprepar en parningskombination ett flertal gånger. Detta leder dels till att det finns oproportionerligt många helsyskon i populationen, dels att recessiva anlag hålls dolda under lång tid. Risken är större att anlagsbärare av t.ex. legg-perthes inte framträder, eftersom det krävs att båda föräldrarna är anlagsbärare för att defekten ska visa sig.

Ärftliga defekter

Rasen är drabbad av ett antal ärftliga defekter, som t.ex. HD och legg-perthes. Rasklubben har gjort ansträngningar för att minska förekomsten av HD, genom rekommendation av röntgen av hundar innan de används i avel. Detta tycks ha gett goda resultat med färre fall av HD bland unga hundar (Skåningen, 2002). Även om en hund själv är friröntgad från HD bör den inte användas i avel om flera av dess syskon har defekten. Därför bör alla hundar röntgas, inte bara de som ska användas i avel. Förekomsten av kända fall av legg-perthes tycks däremot öka. Eventuellt har legg-perthes funnits i populationen under lång tid, utan att någon statistik har förts över dessa fall. SKK för inget register över fall av legg-perthes. För att undvika fortsatt avel på kända anlagsbärare måste informationen vara tillgänglig för uppfödare och hanhundsägare. Det ligger därför i varje enskild hundägares eller uppfödarens intresse att rapportera kända fall till rasklubben, liksom förekomst av andra ärftliga defekter och sjukdomar. Förmodligen finns det fler fall av legg-perthes som inte rasklubben har kännedom om. Figur 10 visar endast fall ersatta av Agria Djurförsäkringar, men det finns även flera andra försäkringsbolag. Antalet fall av legg-perthes kommer troligen att öka i framtiden eftersom det i populationen finns ett mycket stort antal anlagsbärare.

Det är viktigt välja avelsdjur som är friska och sunda, både fysiskt och mentalt. Om en hunds avkommor visar tecken på ärftliga defekter bör avelsdjuret tas ur avel. Annars riskerar man att stå inför en situation där i princip hela populationen är anlagsbärare för recessiva sjukdomar och defekter. Det är därför av stor vikt att uppfödarna verkligen studerar stamtavlan för en planerad parning och försöker ta reda på vilka hundar som själva har defekter, har lämnat avkommor eller har helsyskon eller föräldrar med ärftliga defekter.

Avelsdebut

Avelsdebuten bör ske senare för att öka generationslängden. Dels leder längre generationsintervall till att förlust av genetisk variation går långsammare, dels är chansen större att sjukdomar och defekter upptäcks innan hunden har hunnit gå i avel. Tidig avelsdebut kan också göra att hundar med tidig könsmognad selekteras före dem med senare. Rasklubbens rekommendation är att en hund åtminstone bör ha fyllt två år innan den används i avel. Inom en del andra raser, t.ex. tax, rekommenderas en ålder på minst tre år innan hunden går i avel.

Founderrepresentation

Äldre hundar som ännu inte använts i avel bör prioriteras om de bidrar med gener från underrepresenterade founders. Att använda t. ex. Mic och Mac (se ovan) är ur bevarandegenetisk synvinkel mycket värdefullt, eftersom dessa hanar är de enda ättlingarna till en enskild founder. Många founders har inga levande ättlingar kvar, och ännu fler har blott små fragment av sina gener kvar bland levande hundar. Många av de gamla, svenska founderhundarna fick bara en avkomma, hälften av deras genetiska material förlorades alltså efter en generation. Studien visar en betydande

minskning av founderalleler bland unga hundar jämfört med hela populationen. Fortsatt avel bör sträva efter att förlusten inte fortskrider i samma hastighet.

Rekommendationer

- Begränsa antalet avkommor för avelshundar. Om hunden fortsätter att användas trots rekommendationer bör en spärr kunna inträda, som inte tillåter fortsatt registrering av avkommor. Per-Erik Sundgren, genetiker vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), föreslår en gräns på 5 procent av avkommorna i sin generation (5 år). En sådan begränsning har också införlivats i ett flertal olika rasklubbars RAS (Rasspecifika avelsstrategier). Vidare bör en hanhund som har producerat fler avkommor än vad som motsvarar 25 procent av det genomsnittliga antalet valpar som registreras per år inte användas mer i aveln (Sundgren, 1986). Detta skulle för dansk/svensk gårdshund innebära att en hund tillåts få fler än 100 avkommor under sin livstid, eftersom det numera registreras över 400 individer per år. Mitt förslag är att hänsyn bör tas till att rasen har ökat numerärt så snabbt under en kort period, och att ett genomsnitt för de senaste tio åren används istället för att bestämma ett maxantal. Detta skulle innebära att en individ inte skulle tillåtas få fler än ungefär 60 avkommor under sin livstid. Helst bör dock en individ inte ge upphov till fler än 20-25 avkommor under hela sin livstid. Hänsyn måste också tas till huruvida hunden har flera nära släktingar, helsyskon, föräldrar eller avkommor, som har använts i stor utsträckning i aveln.
- Vänta med att använda hund i aveln tills den åtminstone har fyllt två år, för hanhundar gärna tills hunden fyllt tre år.
- Använd inte hund som har drabbats av legg-perthes i avel.
- Avla inte på hundar som har gett avkomma med legg-perthes, eftersom dessa är säkra anlagsbärare.
- Helsyskon till hundar med legg-perthes bör inte heller användas i aveln, eftersom risken att dessa är bärare av anlaget är 66.7 procent.
- Hundar vars föräldrar lämnat avkomma med legg-perthes bör inte användas i avel, eftersom dessa med 50 procent sannolikhet är bärare av anlaget. Detsamma gäller mor- och farföräldrar till hund som har drabbats av legg-perthes.
- Röntga höftleder på alla hundar. Detta är särskilt viktigt för hund som ska användas i aveln.
- Avla inte heller på hund som är drabbad av någon annan ärftlig defekt eller sjukdom än ovanstående, som t.ex. patella-luxation eller Cushings syndrom.
- Upprepa inte samma parningskombination mer än högst en gång. Hänsyn bör tagas till kullstorlek. En liten kull kan vara en godtagbar anledning till att upprepa kombinationen.
- Undvik parningar som medför en inavelsgrad högre än 6.25 procent, vilket blir resultatet av en parning mellan kusiner.
- Arbeta för att inavelsgraden inte ökar onödigt mycket genom att följa de avelsstrategier som rasklubben har arbetat fram.
- Fokusera inte för ensidigt på utställningsmeriter vid val av avelsdjur. Detta begränsar avelsbasen onödigt mycket och leder ofta till matadoravel.
- Använd fler hundar i aveln och låt varje individ få färre avkommor.
- Prioritera avelsdjur som bär på underrepresenterat genetiskt material.

ERKÄNNANDEN

Först och främst vill jag tacka min handledare Linda Laikre för ett enormt engagemang under hela arbetets gång. Jag vill också tacka för all den kunskap om rasen som delgivits mig, och ett brinnande intresse som har drivit mitt arbete framåt, men framförallt för all den hjälp jag har fått.

Jag vill också tacka de uppfödare och ägare till dansk/svenska gårdshundar som har gjort denna studie möjlig, genom att skicka in material i form av framför allt gamla stamtavlor till Rasklubben för dansk/svensk gårdshund. Tack också till alla de som har svarat på mina mail, brev och telefonsamtal angående hundar som i många fall levde för väldigt länge sedan.

Tack till Thomas Wink på Svenska Kennelklubben som har bidragit med nödvändig information om stamboksföringen av rasen.

Per-Erik Sundgren vill jag tacka för erhållandet av dataprogrammet Lathunden, samt för intressanta och lärorika artiklar.

Ett särskilt tack vill jag ge till Anne Hansson, avelsråd för dansk/svensk gårdshund, för ett mycket givande informationsutbyte och för ditt intresse för mitt arbete!

Mari Edman vill jag tacka för en mycket värdefull granskning av mitt arbete.

Eva Lindberg vill jag tacka för de många trevliga stunderna i arbetsrummet, och för all hjälp med krångliga dataprogram!

Tack till alla på Avdelningen för Populationsgenetik för att ni under det här året har varit otroligt trevliga och hjälpsamma!

REFERENSER

Agria Djurförsäkringars statistik över utbetalningar för dansk/svensk gårdshund

Ballou JD, 1983. *Calculating inbreeding coefficients from pedigrees*. In: Genetics and conservation: a reference for managing wild animal and plant populations (Schonewald-Cox CM, Chambers SM, MacBryde B, and Thomas WL, eds). Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings; 509–520.

Danska Kennelklubben

Forsberg, Mats. 1986. Rasskillnader i benägenheten att utveckla diabetes mellitus och Cushings sjukdom hos hund. *Svensk Vet* 38:177-180.

Frankel, O.H., Soulé, M.E. 1981. Conservation and Evolution. Cambridge, Cambridge University Press.

Frankham, R., J.D, Ballou., D.A, Briscoe. 2002. *Introduction to Conservation Biology*. Cambridge University Press. Sid 269-271.

Hallander, Håkan. 1989. Svenska lantraser. Förlaget Blå Ankan AB, Veberöd.

Hartl, D.L. 2000. A primer to population genetics, third edition. Sinauer Associates Inc., Massachusetts, USA.

Håkansson, L. 2002. Bevarandegenetisk studie av gotlandsstövaren – en svensk lantras. Examensarbete. Avdelningen för Populationsgenetik, Zoologiska Institutionen, Stockholms Universitet.

Kalinovski, S.T., Hendrick, P.W. 1998. An improved method for estimating inbreeding depression in pedigrees. *Zoo Biology* 17: 481-497.

Katalog över rasmönstring av skånsk terrier i Malmö, 1986. Anon.

Lacy, R.C. 1987. Loss of genetic diversity from managed populations: Interacting effects of drift, mutation, immigration, selection, and population subdivision. Dept. of Conservation Biology. *Conservation Biology* 2: 143-158.

Lacy, R.C. 1989. Analysis of founder representation in pedigrees: Founder equivalents and founder genome equivalents. *Zoo Biology* 8: 111-123

Lacy RC, 1999. GENES: a computer program for the analysis of pedigrees and genetic management. Brookfield, IL: Chicago Zoological Society.

Laikre, L., Ryman, N., Thompson, E.A. 1993. Hereditary blindness in a captive wolf (*Canis lupus*) Population: Frequency reduction of a deleterious allele in relation to gene conservation. *Conservation Biology* 7:592-601

Laikre, L. 1999. Hereditary defects and conservation genetic management of captive populations. *Zoo Biology* 18:81-99.

Laikre, L. 2000. Genetiska aspekter på sund hundavel. *HUNDliv* 5:13-16.

Laikre, L., Hansson, A., Herlitz, A. 2003. *Rasspecifik avelstrategi för dansk/svensk gårdshund*.

Leonard, J.A., Wayne, R.K., Wheeler, J., Valadez, R., Guillén, S., Vilá, C. 2002. Ancient DNA Evidence for Old World Origin of New World Dogs. *Science* 298:1613.

MacCluer, J.W., Vandeberg, J.L., Read, B., Ryder, O.A. 1986. Pedigree analysis by Computer Simulation. . *Zoo Biology* 5: 147-160.

Miljö- naturresursdepartementet. 1994. *Konventionen om biologisk mångfald. Förenta Nationernas konferens om miljö och utveckling*. UNCED-biblioteket Volym IV, Regeringens Offsetcentral, Stockholm.

Rasklubben för dansk/svensk gårdshund. 2001. Skåningen nr 2.

Rasklubben för dansk/svensk gårdshund. 2002. Skåningen nr 3.

Savolainen, P., Zhang, Y., Luo, J., Lundeberg, J., Leitner., T. 2002. Genetic evidence for an east asian origin of domestic dogs. *Science* 298: 1610-1613.

Stamböcker från Svenska hundklubben, 1966-1992.

Stamtavlor erhållna från Rasklubben för dansk/svensk gårdshund

Stern, C. 1972. Principles of Human Genetics. Third Edition. University of California, Berkeley.

Sundgren, Per-Erik. 1986. Risker förknippade med avelsarbete i små populationer. *Svensk Vet* 38:28-31.

Sundgren, Per-Erik. 1996. Genfrekvenser, släktskap och inavel, effektiva populationer. Publicerad på www.Genetica.se, utskriftsdatum: 2004-10-09

Svenska kennelklubben. Tidskriften Hundsport. 2005. Nr 1-2.

Svealands försäkringar

Swenson, Lennart. 2004. Avelsboken – Om strukturer och möjligheter i hundaveln. Svenska kennelklubben.

Wallin-Håkansson, B. 1986. *Svensk Vet* 38:114-118.

Wallin-Håkansson, B. 1994. Sund hundavel – Genetiska anomalier hos hund del I. Svenska kennelklubbens förlag.

Internet:

Canine Inherited Disorders Database: <http://www.upei.ca/cidd~howare.htm>
Utskriftsdatum: 2005-01-25

Legg-Calve-Perthes by Norma Baugh: http://www.minpin.org/health_files/Legg_baugh.htm
Utskriftsdatum: 2005-01-25

SiriusDog.com, LEGG CALVÉ PERTHES DISEASE, by Fred Lanting:
<http://siriusdog.com/articles/calve-legg-perthes-disease-dog.htm>
Utskriftsdatum: 2004-11-23

SiriusDog.com. Purebred Dog Breeds into the Twenty-First Century: Achieving genetics. By Jeffrey Bragg
Utskriftsdatum: 2004-11-23

Seltzer, E James. 1998. *Inbreeding in Dalmatians*. www.dog-genetics.com
Utskriftsdatum: 2005-03-17.

BILAGA 1 Gamla, svenska founders

Bilaga 1, II av II Fortsättning gamla, svenska founders

BILAGA 2 Nyinmönstrade hundar med okänd härstamning

BILAGA 3. Hundar registrerade i DKK med okänd härstamning

BILAGA 4, I av II

Dansk/svenska gårdshundar som drabbats av Legg Perthes

Namn	Registreringsnummer	Anmärkning
Ada	S-15914/2000	
Adens Ess och Dam	S-50469/94	
Albovägen Dina	S-21198/2002	
Backarnas Nina	S-23454/96	
Chou-Chou	S-55746/87	
Diana	S-54032/99	
Ebba	S-31823/2002	
Klövenhöjs Hero	S-50374/2001	
Kristoffer	S-31825/2002	
Moorleaf Fabbe	S-55925/2004	
Moorleaf Ebba	S-45299/2004	
Ocelotens Cally	S-54233/2003	
Priffe	S-38149/90	
Solskåbacka Nicki	S-26510/2002	
Sture	S-31824/2002	
Torke Bettie	S-25070/96	Minst 2 avkommor med LP
Youhais Emil Envis	S-54941/99	
Youhais Totte	S-45936/90	
Osäkert vilken av:		
Navarras Xtra	S-53897/2001	
Navarras Sixten	S-53898/2001	
Navarras Blixten	S-53899/2001	
Osäkert vilken av:		
Solskåbacka Peggy	S-61223/90	
Solskåbacka Tessy	S-61224/90	
Solskåbacka Daisy	S-61222/90	
Förmodade fall:		
Albovägens Mette	S-18002/2004	
Kilhult's Ariel	S-23752/97	
Leonberget'z Västan's Märla	S-38154/2004	
Riddarens Comédienne	S-19290/98	

Bilaga 4, II av II

Anlagsbärare för legg pertes

Namn	Registreringsnummer	Anmärkning
Adens Bara Baloo	S-31202/92	1 avkomma med LP
Adens Cajsja von Snus	S-66655/91	1 avkomma med LP
Backarnas Fia	S-59595/90	1 avkomma med LP
Ben	S-68669/91	1 avkomma med LP
Björkstugans Raja	S-50478/98	2 avkomma med LP
Easy Jump's I'mira	S-47171/98	1 avkomma med LP
Easy Jump's Ofelia	S-12971/2001	1 avkomma med LP
Fiffi	ej reg i SKK: S-20337/80	1 avkomma med LP
Hilding	S-60242/89	1 avkomma med LP
Keans Calle	S-44362/90	Fadern hade LP
Keans Cappy	S-44363/90	Fadern hade LP
Keans Coco	S-44365/90	Fadern hade LP
Keans Comet	S-44364/90	Fadern hade LP
Keans Corint	S-44361/90	Fadern hade LP
Kilhult's Elvis	S-48401/2000	1 avkomma med LP
Kilhult's Mirja	S-29716/92	1 avkomma med LP
Leonberget'z Red Robbin	S-48012/98	1 avkomma med LP
Leonberget'z Rimbo-Bimbo	S-55913/99	1 avkomma med LP
Lukas	ej reg i SKK: S-20064/79	1 avkomma med LP
Maxi	S-47041/98	1 avkomma med LP
Navarras Rimbo-Rasmus	S-41688/96	1 avkomma med LP
Pinon Camill	S-18184/97	1 avkomma med LP
Pinon Daniel	S-60597/92	1 avkomma med LP
Pyret	S-37449/90	1 avkomma med LP
Snudigas Dacke	S-53275/97	6 avkommor med LP
Solskåbacka Torsten	S-47664/2001	1 avkomma med LP
Solskåbacka Bonzo	S-34305/94	1 avkomma med LP
Solskåbacka Fiffi	S-54127/96	1 avkomma med LP
Stina	S-33164/99	3 avkommor med LP
Yohais Fräsige Freddy	S-52019/97	1 avkomma med LP
Youhais Blyge Belinda	S-14458/91	Fadern hade LP
Youhais Bussige Bull	S-54170/97	1 avkomma med LP
Youhais Charmiga Charlotta	S-14459/91	Fadern hade LP
Youhais Dockan Daisy	S-13007/97	1 avkomma med LP
Youhais Fiffiga Frida	S-53991/90	Fadern hade LP
Youhais Hurtige Hugo	S-53992/90	Fadern hade LP
Youhais Härliga Herman	S-53993/90	Fadern hade LP
Youhais Klurige Knut	S-14460/91	Fadern hade LP
Youhais Leading Lady	S-52540/98	1 avkomma med LP
Youhais Mysige Moltas	S-53995/90	Fadern hade LP
Youhais Söta Sissi	S-14457/91	Fadern hade LP
Youhais Tilly	S-43745/88	1 avkomma med LP
Youhais Tina	S-45934/90	Fadern hade LP
Youhais Titteli	S-43744/88	1 avkomma med LP
Youhais Tove	S-45935/90	Fadern hade LP
Youhais Vackre Valle	S-53994/90	Fadern hade LP

Föräldrar till troliga fall av Legg Perthes

Keans Alise	S-19518/96
Kilhult's Nippertippa	S-11514/94
Leonberget'z Eldorado from Azkaban	S-51215/2002
Leonberget'z Felicia av Navarras	S-51779/2002
Valle-Viking	S-17760/94

BILAGA 5 Stamtavlor

Nedan följer stamtavlor på samtliga inmöntrade hundar förutom de vars båda föräldrar är okända, dessa hundar räknas som founders och redovisas som tabeller i bilaga 1-3. Den eller de hundar som stamtavlan gäller för står i överkanten. Många av hundarna har fler än ett registreringsnummer, det som står **utom** parantes är det registreringsnummer som har erhållits av Svenska kennelklubben. Är födelsedatum för den hund som stamtavlan gäller för känt, står det efter registreringsnumret. I många fall står även inmöntrade hundars syskon med. Efter de inmöntrade hundarna följer stamtavlor över hundar som länkar tillbaka till början av stamboken. De hundar i stamtavlorna som är founders följs av sitt ID-nummer.

Biss S-50902/87, Blondie S-51383/87, Humlan S-55895/87. F.1976-06-18

Alexander	Ola FOUNDER 23	
		□□□□□□□□□□□□□□□□
	Caroline FOUNDER 10	
Babs	Picko FOUNDER 24	
	Skrabban FOUNDER 37	

Sissy S-50895/87 (S-18491/73 + 21/72) F. 1972-05-11

Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)	Pigge 29/63
		Kicky (17/63)
	Sarry (23/65)	Nalle Circus
		Tessa (1/65)
Wochs Sickan (8/70)	Pigge (29/63)	Putte I (9/63)
		Peggy (3/63)
	Sessan (19/63)	Tusse Lundström
		Kicky (17/63)

Rut S-51189/87 (S-21429/84), Pricken (S-21432/84) F. 1982-06-24

Torneryds Nicke S-50894/87 (3/84)	Bobby	Tusse
		Bibban III
	Biss S-50902/87	Alexander
		Babs
Wochs Bimsy (S-20240/79)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/68)
		Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/71)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73 + 21/72)

Kalle S-51375/87 (7/82) F. 1982-02-07

Cello (S-19674/77)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Sessi (S-20958/82)	Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Sussi (S-19842/78)
	Speddy Gonzales (1/78)	Sigge (4/72)
		Lissi (11/74)

Jana S-51193/87 (30/72) F. 1972-05-06

Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)	Pigge (29/63)
		Kicky (17/63)
	Sarry (23/65)	Nalle Cirkus
		Tessa (1/65)
Silla (S-18199/72)	Priffe (9/70+18/66)	Pigge (29/63)
		Kicky (17/63)
	Sita (7/70)	Priffe (9/70+18/66)
		Wochs Sickan (8/70)

Snobben S-50904/87 (S-20254/79) F. 1975-11-30

Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)	Pigge (29/63)
		Kicky (17/63)
	Sarry (23/65)	Nalle Circus
		Tessa (1/65)
Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Tessi (S-18401/73)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (S-18199/72)

Pyret S-37449/90 (S-22062/88 + 3/87) F.1986-11-01

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim 7/66
		Sarry 23/65
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Silla (S-19841/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Tessi (S-18401/73)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (S-18199/72)

Laban S-50899/87 (9/77), Nalle (7/77) F. 1977-07-22

Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Silla (35/71)	Snurre (33/71)
		Kicki (5/71)
Sessan (1/77)	Kim (1/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Silla (35/71)	Snurre (33/71)
		Kicki (5/71)

Beauty S-51382/87 (S-19667) F. 1977-05-21, **Asta** S-51191/87 (S-20000/78) F. 1978-08-01
Silla (S-19841/78), **Sussi** (S-19842/78) F. 1977-12-14

Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)	Pigge (29/63)
		Kicky (17/63)
	Sarry (23/65)	Nalle Circus
		Tessa (1/65)
Tessi (S-18401/73)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Silla (S-18199/72)	Priffe (9/70+18/66)
		Sita (7/70)

Wochs Amy S-55747/87(S-19982/78) F. 1978-08-09, **Wochs Unta** S-50907/87 (S-20510/80) F.
1980-07-31

Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79), **Wochs Bimsy** (S-20237/79) F. 1979-05-13

Wochs Justus S-51202/87 (S-20732/81), **Wochs Jasmin** (S-20736/81) F. 1981-06-01

Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)	Pricken (21/66)
		Wochs Hussi (S-17864/71+7/65+2/70)
	Wochs Lotta (4/68)	Pondo (13/63)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Wochs Tösen Rut (S-18805/71)	Buster (S-17865/71)	Wochs Pirat (S-17867/71)
		Mysak (S-17863/71)
	Sissy S-50895/87 (S-18491/73)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Wochs Sickan (8/70)

Wochs Lotta S-50898/87 (S-19943/78) F. 1978-05-06

Wochs Pirat (S-17867/71)	Klimpen (9/65)	Puck (2/65)
		Krita (21/63)
	Polly (4/63)	Frippe (7/54)
		Valborg (13/55)
Sissy S-50895/87 (S-18491/73 + 21/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Wochs Sickan (8/70)	Pigge (29/63)
		Sessan (19/63)

Athene Bertha S-50898/87 (S-19943/73) F. 1983-05-15

Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)	Pricken (21/66)
		Wochs Hussi (S-17864/71+7/65+2/70)
	Wochs Lotta (4/68)	Pondo 13/63
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Wochs Lotta S-50898/87 (S-19943/78)	Wochs Pirat (S-17867/71)	Klimpen (9/65)
		Polly (4/63)
	Sissy S-50895/87 (S-18491/73)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Wochs Sickan (8/70)

Ami S-51380/87 (12/78)F. 1978-08-01

Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)	Pigge (29/63)
		Kicky (17/63)
	Sarry (23/65)	Nalle Circus
		Tessa (1/65)
Speddy Gonzales (1/78)	Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Lissi (11/74)	Snurre (33/71)
		Kicki 5/71

Totte S-50905/87 (S-21629/85), Gullan S-55903/87 (S-21630/85) F. 1985-08-03

Hanny S-60722/87 (S-21788/86), Humlan S-60979/87 (S-21787/86)

Hilding S-60242/89,F. 1986-08-01

Dido S-51199/87 (S-21521/85)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Wochs Snoppan (S-19975/78)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Sicky (S-18540/73)	Wochs Pirat (S-17867/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Möllebos Ruffi S-55750/87 (S-20689/81), **Möllebos Skrållan** S-60913/87 (S-20693/81),
Möllebos King (S-20688/81) F. 1981-04-26

Nalle (7/77)	Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)	Wochs Pirat (S-17867/71)
		Mysak (S-17863/71)
	Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)	Husar (5/65)
		Wochs Hussi (S-17864/71+7/65+2/70)

Fia S-55901/87 (S-21497/84), **Tussi** S-56644/87 (S-21496/84) F. 1984-09-30, **Lisa** S-19509/88, F. 1986-07-08

Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80)	Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)
		Polli (24/66)
	Wochs Amy (S-55747/87) (S-19982/78)	Lukas(S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)
Lady (S-21237/83)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)
	Möllebos Skrållan S-60913/87 (S-20693/81)	Nalle (7/77)
		Wochs Femman (S-18725/74)

Sessan S-50903/87 (22/80), **Sanna** S-51190/87 (21/80), **Sem** S-51378/87 (20/80) F. 1980-07-12,
Nicke S-51203/87 (S-21544/85 + 10/82) F. 1982-03-30

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Speddy Gonzales (1/78)	Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla 35/71
	Lissi (11/74)	Snurre (33/71)
		Kicki (5/71)

Keans Heja S-13452/88 F. 1987-01-18

Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80)	Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)
		Polli (24/66)
	Wochs Amy (S-55747/87) (S-19982/78)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)
Möllebos Skrållan S-60913/87 (S-20693/81)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)

Dolitel-Zigge S-60717/87 (S-21725/86) F. 1986-04-12

Möllebos Ruffi S-55750/87 (S-20689/81)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Athene Bertha S-51381/87 (S-19943/73)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Lotta S-50898/87 (S-19943/78)	Wochs Pirat (S-17867/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Mischa S-55749/87 (S-21638/85) F. 1980-09-13

Wochs Locke (S-20272/79)	Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)
		Polli (24/66)
	Sissy S-50895/87 (S-18491/73)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Wochs Sickan (8/70)
Sickan (3/78)	Jocke (9/71)	Tim 7/66
		Sarry (23/65)
	Kickan (7/72 + 2/68)	Pilo (10/66)
		Poppi (5/72+30/66)

Anja S-51370/87 (15/80 + S-21418/84), **Ante** (S-20641/81) F. 1980-04-20
Dido S-51199/87 (21521/85), **Dick** S-51198/87 (5/82) F. 1982-05-09
Cino (S-21417/84) F. 1981-05-16

Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)
Sessan (1/77)	Kim (1/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Silla (35/71)	Snurre (33/71)
		Kicki 5/71

Dolly S-55892/87 (S-21519/85), **Hörngårdens Webster** S-39588/90 (S-21517/85) F. 1984-08-23

Cino (S-21417/84)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Sippan S-66738/88 (S-20906/82)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Fia (S-20338/80)	Dick I (S-19962/78)
		Wochs Femman (S-18725/74)

Belos "Pricken" S-51197/87 (S-21434/84), **Bolan Hussi** S-55742/87 (S-21437/84),
Betty Boop S-57827/88 (S-21437/84) F. 1984-08-05

Torneryds Nicke S-50894/87 (3/84)	Bobby	Tusse (oregistrerad, f -66)
		Bibban III
	Biss S-50902/87	Alexander
		Babs
Athene Bertha S-51381/87 (S-19943/73)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Lotta S-50898/87 (S-19943/78)	Wochs Pirat (S-17867/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Kajsa S-55896/87 F. 1982-08-31

Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)
Sickan S-55748/87 (S-21547/85)	Prins	okänd 1 FOUNDER 21
		Kajsa FOUNDER 17
	Tina FOUNDER 46	

Sickan S-55748/87 (S-21547/85) F. 1976-01-20

Prins	okänd 1 FOUNDER 21	
	Kajsa FOUNDER 17	
Tina FOUNDER 99		

Chou-Chou S-55746/87 (S-20878/82) F. 1981-10-03. Legg Perthes

Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)	Pricken (21/66) Wochs Hussi (S-17864/71+7/65+2/70)
	Wochs Lotta (4/68)	Pondo (13/63) Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Fiffi (S-20337/80)	Dick I (S-19926/78)	Cello (S-18725/74) Wochs Femman (S-18725/74)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71) Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)

Cindy S-55744/87 (S-21521/85), **Cita** S-55890/87 (S-21523/85),
Candra S-56641/87 (S-21525/85). F. 1985-01-10
Bonny S-55888/87 (2/84) F. 1984-04-10

Nicke S-51203/87 (S-21544/85 + 10/82)	Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Sussi (S-19842/78)
	Speddy Gonzales (1/78)	Sigge (4/72)
		Lissi (11/74)
Anja S-51370/87 (S-15/80 + S-21418/84)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)

Tessi S-37448/90 (S-108/87), **Bina** S19156/88 (S-109/87). F. 1987-03-19

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Pia S-60914/87	Priffe FOUNDER 25	
	Dessie FOUNDER 12	

Emma S-51195/87 (S-21151/83). F. 1983-02-28

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Wochs Snoppan (S-19975/78)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Sicky (S-18540/73)	Wochs Pirat (S-17867/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Mälsunds Allie S-55902/87 (S-21217/83) F. 1983-08-04

Ante (S-20641/81)	Wochs Bob S-50896/87	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Wochs Jasmin (S-20736/81)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/71)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Möllebos Mickie S-60915/87 (S-21178/83), **Piraten** S-51204/87 (S-21176/83) F. 1983-04-26
Möllebos Raja S-55753/87 (S-21575/85), **Möllebos Zarri** S-60719/87 (S-21573/85)
 F. 1985-05-26
Möllebos Jönson S-60718/87 (S-21676/86) F. 1985-11-25
Möllebos Lady S-55897/87 (S-21312/84), **Möllebos Maja** S-56642/87 (S-21310/84),
Möllebos Dino S-36887/91 F. 1983-11-15

Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)
Dolly S-60912/87 (S-20905/82)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Fia (S-20338/80)	Dick I S-19926/78
		Wochs Femman (S-18725/74)

Dolly S-60912/87 (S-20905/82), **Sippan** S-66738/88 (S-20906/82) F. 1981-10-06

Nalle (7/77)	Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Fia (S-20338/80)	Dick I (S-19926/78)	Cello (S-19674/77)
		Wochs Femman (S-18725/74)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71 + 3/67 + 6/71)

Oråsgården Ebba S-52941/89 F. 1986-05-17

Nicke S-51203/87 (S-21544/85 + 10/82)	Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Sussi (S-19842/78)
	Speddy Gonzales (1/78)	Sigge (4/72)
		Lissi (11/74)
Sickan S-55748/87 (S-21547/85)	Prins	Okänd 1 FOUNDER 21
		Kajsa FOUNDER 17
	Tina FOUNDER 46	

Schaffi S-51377/87, Lady (S-21237/83) F. 1983-08-17

Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)
Möllebos Skrållan S-60913/87 (S-20693/81)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)

Calle-Niclas S-51373/87 (S-21550/85), Chic-Lady S-55743/87 (S-21552/85)
 F. 1985-04-09

Pricken (S-21432/84)	Torneryds Nicke S-50894/87 (3/84)	Bobby
		Biss S-50902/87
	Wochs Bimsy (S-20237/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
Wochs Lotta S-50898/87 (S-19943/73)	Wochs Pirat (S-17867/71)	Klimpen (9/65)
		Polly (4/63)
	Sissy S-50898/87 (S-18491/73 + 21/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Wochs Sickan (8/70)

Vivaldi S-51379/87 (S-21647/85) F. 1985-09-09

Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80)	Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)
		Polli (24/66)
	Wochs Amy S-55747/87 (S-19982/78)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
Wochs Unta S-50907/87 (S-20510/80)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Tammy S-55751/87 (13/82) F. 1982-07-13

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Wochs Tanja S-51188/87 (S-20367/80)	Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)
		Polli (24/66)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Atte S-55739/87 (S-21203/83) F. 1983-07-11

Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80)	Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)
		Polli (24/66)
	Wochs Amy S-55747/87 (S-19982/78)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
Anja S-51370/87 (S-15/80 + S-21418/84)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)

Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80) F. 1980-06-29

Wochs Aramis (S-20284/79)	Pricken (21/66)	Klimpen (9/65)
		Polly (4/63)
	Polli (24/66)	Klimpen (9/65)
		Polly (4/63)
Wochs Amy S-55747/87 (S-19982/78)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)

Piggy S-55899/87 (S-21641/85) F. 1985-07-03

Ante (S-20641/81)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Mischa S-55749/87 (S-21638/85)	Wochs Locke (S-20272/79)	Wochs Aramis (S-20284/79)
		Sissy S-50898/87 (S-18491/73 + 21/72)
	Sickan (3/78)	Jocke (9/71)
		Kickan (7/72 + 2/68)

Torneryds Nicke S-50894/87 (3/84), F. 1978-02-17, Lorenz S-55740/87

Bobby (oregistrerad, f. -69)	Tusse (oregistrerad, f. -66)	Beppo FOUNDER 3
		Tussan FOUNDER 47
	Bibban III	Okänd 4 FOUNDER 54
		Bibban II FOUNDER 4
Biss S-50902/87	Alexander (oregistrerad, reg. f. -75)	Ola FOUNDER 23
		Caroline FOUNDER 10
	Babs (oregistrerad, f. -72)	Picko FOUNDER 24
		Skrabban FOUNDER 37

Hubert S-51376/87 F. 1985-07-31

Laban S-50899/87 (9/77)	Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Fia S-50900/87	Bob FOUNDER 5	
	Ketty Rolfsson FOUNDER 47	

Fia S-50900/87 F. 1980-07-07, **Snappe** S-56101/87, **Jöns** S-60721/87 F. 1979-06-15

Bob FOUNDER 5		
Ketty Rolfsson FOUNDER 18		

Kickan S-51187/87 F. 1975-05-03

Ola FOUNDER 23		
Bodil FOUNDER 6		

Lina S-50901/87 (1/79) F. 1979-01-25

Nalle (7/77)	Sigge (4/72)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Silla (35/71)
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)
Silla (35/71)	Snurre (33/71)	Puck(24/63)
		Kicki (5/71)
	Kicki (5/71)	Pigge (29/63 + 4/71)
		Sickan (7/64)

Pia S-60914/87 F. 1982-09-27

Priffe FOUNDER 25		
Dessie FOUNDER 12		

Pirike S-56643/87 F. 1985-05-03

Split FOUNDER 40		
Zita FOUNDER 49		

Kickan S-61455/87 F.1986-01-19

Dido S-51199/87 (S-21521/85)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim 1/72
		Silla 35/71
Tussi S-56644/87 (S-21496/84)	Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80)	Wochs Aramis(S-20284/79)
		Wochs Amy S-55747/87(S-19982/78)
	Lady (S-21237/83)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)
		Möllebos Skrållan S-60913/87 (S-20693/81)

Titti S-55752/87 F. 1982-02-22

okänd 2 FOUNDER 22		
Amanda Aramis FOUNDER 2		

Linus S-51371/87, Lisa S-55745/87, Bonnie S-55900/87, Trixie S-56100/87 F. 1980-01-10

Snobben FOUNDER 38		
Lina S-50901/87 (1/79)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Silla (35/71)	Snurre (33/71)
		Kicki (5/71)

Truls S-50906/87 F. 1974-03-20

Rickey FOUNDER 29		
Babs (oregistrerad)	Picko FOUNDER 24	
	Skrabban FOUNDER 37	

Pella S-68580/91 (S-22073/88) F. 1988-10-14

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim (7/66)
		Sarry (23/65)
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Hanny S-60722/87 (S-21788/86)	Dido S-51199/87 (S-21521/85)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)
		Sessan (1/77)
	Wochs Snoppan (S-19975/78)	Lukas(S-20064/79)
		Wochs Sicky(S-18540/73)

Laika S-57828/88 (14/88) F. 1984-09-11

okänd 5	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)
	Wochs Amy S-55747/87 (S-19982/78)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)
Linda (oregistrerad)	okänd 3 FOUNDER 52	
	Sessan (1/77)	Kim (1/72)
		Silla (35/71)

Heidick's Agaton Sachs S-65910/90 (S-21906/87)

Möllebos King (S-20688/81)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Bonny S-55888/87 (S-2/84)	Nicke S-51203/87 (S-21544/85 + 10/82)	Snobben S-50904/87(S-20254/79)
		Speddy Gonzales (1/78)
	Anja S-51370/87 (S-15/80 + S-21418/84)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)
		Sessan (1/77)

Backarnas Essi S-59764/90 (S-21848/87) F. 1987-01-03

Möllebos King (S-20688/81)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Anja S-51370/87 (S-15/80 + S-21418/84)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut (S-18805/71)
	Sessan (1/77)	Kim 1/72
		Silla 35/71

Hioch's Blondie S-35282/89 (S-21941/87) F. 1987-09-19

Möllebos King (S-20688/81)	Nalle (7/77)	Sigge (4/72)
		Sessan (1/77)
	Wochs Femman (S-18725/74)	Buster (S-17865/71)
		Wochs Lotten (S-17861/71+3/67+6/71)
Hiochs Emma S-55893/87 (S-21604/85)	Nicke S-51203/87 (S-21544/85 + 10/82)	Snobben S-50904/87(S-20254/79)
		Speddy Gonzales (1/78)
	Wochs Amy S-55747/87 (S-19982/78)	Lukas (S-20064/79)
		Wochs Tösen Rut(S-18805/71)

Cookie Loppan S-30353/90 F. 1989-03-02

Snobben S-50904/87 (S-20254/79)	Wochs Jocky (S-18197/72)	Tim 7/66
		Sarry 23/65
	Sussi (S-19842/78)	Wochs Jocky (S-18197/72)
		Tessi (S-18401/73)
Gullan S-55903/87	Dido S-51199/87 (S-21521/85)	Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)
		Sessan (1/77)
	Wochs Snoppan (S-19975/78)	Lukas(S-20064/79)
		Wochs Sicky (S-18540/73)

Agaton S-58558/90, Agata S-58557/90 F. 1989-09-23

Youhais Busige Bill S-63104/87	Torneryds Nicke S-50894/87 (3/84)	Bobby
		Biss S-50902/87
	Fia-Topsy S-60981/87 (S-21596/85)	Hiochs Ante S-50897/87 (S-20572/80 + 16/80)
Möllebos Mickie S-60915/87 (S-21178/83)		
FOUNDER 1		

Kalle (S-40195/91) F. 1982-05-23

Wochs Bob S-50896/87 (S-20239/79)	Lukas (S-20064/79)	Wochs Maskus (19/71)
		Wochs Lotta (4/68)
	Wochs Tösen Rut (S-18805/74)	Buster (S-17865/71)
		Sissy S-50895/87 (S-18491/73)
Peggy FOUNDER 65		

Kicki (5/71) F. 1970-09-04

Pigge (4/71+29/63)	Putte I (9/63)	Putte (3/61) FOUNDER 27
		Bönan (4/61) FOUNDER 9
	Peggy (3/63)	Frippe (7/54)
		Valborg (13/55)
Sickan (7/64)	Moppe (1/63)	Sepp FOUNDER 32
		Pussy FOUNDER 26
	Tussi (7/63)	Putte I (9/63)
		Sickan II (11/63) FOUNDER 35

Wochs Pirat (S-17867/71), Pricken (21/66), Polli (24/66) F. 1966-05-16

Klimpen (9/65)	Puck (2/65)	Frippe (7/54)
		Valborg (13/55)
	Krita(21/63)	Putte (20/63) FOUNDER 51
		Kicky (17/63)
Polly (4/63)	Frippe (7/54)	Fripp (5/62) FOUNDER 14
		Centa (6/62) FOUNDER 11
	Valborg (13/55)	Tusse FOUNDER 48
		Lissi (13/62) FOUNDER 19

Mysak (S-17863/71) F. 1967-07-09

Pricken (21/66)	Klimpen (9/65)	Puck (2/65)
		Krita(21/63)
	Polly (4/63)	Frippe (7/54)
		Valborg (13/55)
Foxy (2/62)	Jocke (1/59)	Snusse FOUNDER 39
		Tess FOUNDER 44
	Tösen (1/50)	Tapto FOUNDER 42
		Tess FOUNDER 45

Wochs Hussi (17864/71 + 7/65 + 2/70) F. 1965-03-12

Popp (1/64)	Tusse (30/63)	Sett FOUNDER 33
		Centa (6/62) FOUNDER 11
	Seppi (31/63)	Petter I (1/61)
		Sickan I (10/63)
Tessa (1/65)	Tusse Lundström	Sture Svensson FOUNDER 41
		Borrby FOUNDER 7
	Sita Ima FOUNDER 15	

Wochs Jocky (S-18197/72), **Jocke** (9/71), F. 1970-08-29

Tim (7/66)	Pigge (29/63+4/71)	Putte I (9/63)
		Peggy (3/63)
	Kicky (17/63)	Petter I (1/61)
		Sickan I (10/63)
Sarry (23/65)	Nalle Cirkus	Tusse Lundström
		Sickan Cirkus FOUNDER 34
	Tessa (1/65)	Tusse Lundström
		Sita Ima FOUNDER 36

Silla (35/71), F. 1971-03-19, **Lissi** (11/74) F. 1974-01-13

Snurre (33/71)	Puck (24/63)	Kaj (2/61) FOUNDER 16
		Sally FOUNDER 31
	Sessan (19/63)	Tusse Lundström
		Kicky (17/63)
Kicki (5/71)	Snurre (33/71)	Puck (24/63)
		Sessan (19/63)
	Sessan (19/63)	Tusse Lundström
		Kicky (17/63)

Priffe (9/70 + 18/66), **Kim** (7/66), **Rita** (14/65)

Pigge (4/71+29/63)	Putte I (9/63)	Putte (3/61) FOUNDER 27
		Bönan (4/61) FOUNDER 9
	Peggy (3/63)	Frippe (7/54)
		Valborg (13/55)
Kicky (17/63)	Petter (1/61)	Snusse FOUNDER 39
		Tess FOUNDER 44
	Sickan I (10/63)	Kaj (2/61) FOUNDER 16
		Sickan FOUNDER 50

Wochs Lotten (17861/71 + 3/67 + 6/71) F. 1966-11-27

Husar (5/65)	Popp (1/64)	Tusse (30/63)
		Seppi (31/63)
	Tessa (1/65)	Tusse Lundström
		Sita Ima FOUNDER 36
Wochs Hussi (17864/71+7/65+2/70)	Popp (1/64)	Tusse (30/63)
		Seppi (31/63)
	Tessa (1/65)	Tusse Lundström
		Sita Ima FOUNDER 36

Kickan (7/72 + 2/68) F. 1968-10-06

Pilo (10/66)	Popp (1/64)	Tusse (30/63)
		Seppi (31/63)
	Pia (13/65)	Pigge (4/71+29/63)
		Sickan (7/64)
Poppi (5/72)	Popp (1/64)	Tusse (30/63)
		Seppi (31/63)
	Rita (14/65)	Pigge (4/71+29/63)
		Kicky (17/63)