# Dyrehelsemessige aspekter ved avl av rasehunder i Norge

## En uavhengig statusrapport

**Forfattere av rapporten: Heidi Sjetne Lund, Vibeke Rootwelt og Ann Margaret Grøndahl, Institutt for sports- og familiedyrmedisin, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**

**Initiativtaker til rapporten: Dyrebeskyttelsen Norge Oslo og Akershus**

**Innholdsfortegnelse:**

1 Om rapporten…….. 3

1.1 Mandat…… 3
1.2 Oversikt over problemstillingen…… 3
1.3 Mål…… 4
2 Sammendrag…… 4
3 Innledning…… 4
3.1 Kort historikk om hundeavl…… 4
3.2 Organisasjoner involvert i avl av rasehunder …… 6
4 Eksempler på utviklingen innen enkelte raser…… 8
5 Problemstillinger knyttet til avl av rasehunder…… 10
6 Sykdommer som er relatert til rasestandarden…… 10
7 Arvelige sykdommer som ikke er relatert til rasestandarden…… 12
8 De alvorligste helseproblemene…… 14
9 Diskusjon…… 15
10 Mulige tiltak…… 17
11 Kort om forfatterne…… 20
12 Referanser…… 21

Bilder:

Forsidebildet og bildene på sidene 20 og 25 er brukt med tillatelse fra Shutterstock.com

Bildene av schæfer, boxer og bulldog er hentet fra Norsk Kennel Klubs 100 års jubileumsbok (1898-1998) og best i rasen fra Dogs for all 2014. Bildene er brukt med tillatelse fra Norsk Kennel Klub.

# 1 Om rapporten

## 1.1 Mandat

På oppdrag fra Dyrebeskyttelsen Norge Oslo og Akershus har veterinærer ansatt ved Institutt for sports- og familiedyrmedisin, Fakultet for veterinærmedisin og biovitenskap, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet utarbeidet denne statusrapporten om temaet helsemessige aspekter forbundet med dagens hundeavl.

Dyrebeskyttelsen har bevilget midler til utarbeidelse av rapporten, men ikke lagt føringer for dens innhold eller vinklinger.

## 1.2 Oversikt over problemstillingen

Helseproblemer knyttet til avl av rasehunder har fått økende oppmerksomhet den senere tid. Selv om mange rasehunder lever lange og gode liv, har den selektive og systematiske avlen på rasetypiske individer i mange raser ført til økt forekomst av arvelige sykdommer og eksteriørtrekk som kan føre til smerte og nedsatt funksjon fysisk, mentalt og atferdsmessig.

Internasjonalt stilles det spørsmål om hvorvidt kennelklubber, raseklubber, oppdrettere og dommere har evnet å ta ansvar for de dyrehelsemessige aspektene ved avl av rasehunder (Rooney 2009). Internasjonalt angis også det at hund (og katt) er det eneste husdyret hvor flertallet av avlsdyrene velges ut uten hensyn til helsemessige forhold (Bell 2013).

Til tross for den økende oppmerksomheten om hundeavl de siste tiårene, finnes det lite informasjon om sykdomsforekomst hos de ulike rasene. En gjennomgang av alle raser som har utarbeidet rasespesifikke avlsstrategier viste at et fåtall av raseklubbene hadde utført helseundersøkelser innen egen rase, og at de som forelå ofte kun omfattet et fåtall individer (per februar 2015). Et nasjonalt, men helst internasjonalt, diagnose- og sykdomsregister med sentral registrering ville bidratt med god informasjon om helsestatus hos hund.

## 1.3 Mål

Rapporten er ment å gi en oversikt over temaet helseproblemer forbundet med avl av rasehunder og baserer seg på vitenskapelig litteratur og annen informasjon om situasjonen for de vanligste hunderasene. Innledningsvis gis det en kort orientering om hundeavlens historikk og de organisasjoner som er sentrale for utøvelsen av avlsarbeidet. Deretter beskrives aktuelle problemstillinger som er gruppert i to hovedgrupper; helseproblemer

forårsaket av eksteriøre trekk og arvelige helseproblemer uten relasjon til eksteriøret. Tilslutt beskriver vi mulige tiltak for å redusere den høye forekomsten av sykdom og plager som mange rasehunder er utsatt for.

Rapporten søker å gi svar på følgende:

1. Er dagens rasehundavl sunn?
2. Har apparatet som regulerer avl av rasehunder ivaretatt de dyrehelsemessige aspektene i tilstrekkelig grad?
3. Er planene for videre regulering av avl av rasehunder tilfredsstillende hva dyrehelse angår?
4. Er det behov for tiltak som kan redusere helseproblemene vi ser hos enkelte rasehunder?
5. Bør offentlige myndigheter som er tillagt ansvar for dyrehelse gå inn i problemstillingene?

# 2 Sammendrag

Etter ca. 150 år med systematisk avlsarbeid er det etablert nærmere 400 hunderaser. Mange hunderaser skal i henhold til rasestandarden ha et eksteriør som det nå viser seg forårsaker betydelige helseproblemer hos mange individer. I tillegg har mange hunderaser høy forekomst av arvelige sykdommer som er uavhengig av rasens eksteriør. Begge disse hovedgruppene av helseproblemer påfører mange individer smerter og ubehag. Betydelige respirasjonsproblemer hele livet og kroniske øye-, hud- og leddsykdommer er eksempler på helseproblemer som påfører mange hunder store plager. Mange av helseproblemene er en følge av vårt avlsarbeid og er således menneskeskapte. Helseproblemene innen flere hunderaser er for mange individer så alvorlige at tiltak snarest bør iverksettes. Vi foreslår flere mulige tiltak og mener krav om veterinærvurdering før eller under utstilling, informasjon til fremtidige hundeeiere og forsikringsrestriksjoner for hunderaser med store helseproblemer vil være gjennomførbare og ha tilstrekkelig effekt. Krav om rapportering og registrering av sykdommer hos hunder bør innføres for å få kunnskap om situasjonen og kunne følge med på utviklingen.

# 3 Innledning

## 3.1 Kort historikk om hundeavl

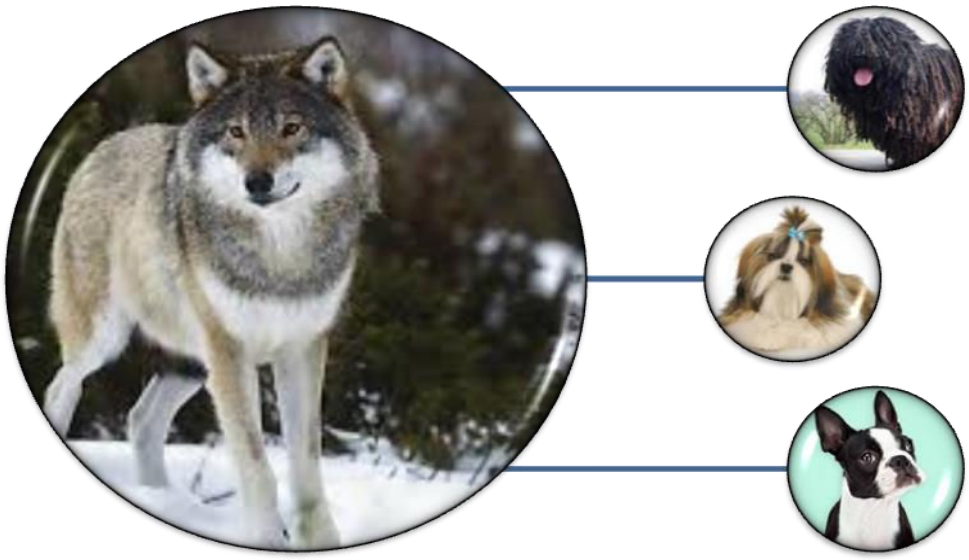
Det antas at menneskene begynte å holde hunder som husdyr for ca. 15 000 år siden. Avlsdyr ble mer eller mindre planmessig valgt ut med tanke på egenskaper knyttet til jakt, vakthold og gjeting. Nyttige eksteriørtrekk var for eksempel korte ben for hijakt og kraftige kjever for å holde fast et bytte. Man selekterte hunder for ulike roller, og bruksaspektet sikret at funksjon og helse ble ivaretatt.

I 1873 ble det første stambokregisteret etablert i England, og nasjonale kennelklubber og raseklubber ble deretter raskt etablert i mange land. Dette var starten på det *systematiske avlsarbeidet* som gjorde det mulig å påvirke rasenes utvikling i betydelig grad. Beskrivelser av hvordan hver rase skulle være ble utarbeidet (rasestandarder), og kennelklubbene og raseklubbene sørget for at rasestandardene ble overholdt. Rasestandardene beskriver i stor grad utseende (eksteriøre trekk). Mange raser er således blitt utviklet eller vesentlig endret i løpet av de siste 150 år, som må sies å være relativt kort tid. Knapt noen annen art har gjennomgått så drastiske ytre forandringer på grunn av menneskets avlsarbeid som hunden (Figur 1). Etter etableringen av det systematiske avlsarbeidet har fokuset på eksteriørtrekk i mange raser vært høyere prioritert enn helse, temperament og funksjon.

For dannelsen av de ulike rasene har linjeavl (en spesiell arvelinje går igjen mange steder i stamtavlen) og systematisk paring av nære slektninger i stor grad vært benyttet. Dette har ført til relativt stor grad av innavl. I tillegg har små avlspopulasjoner og overdreven bruk av populære avlsdyr (matadoravl) for mange raser bidratt ytterligere til innavl. Slike avlsmetoder er godt egnet til å få fram bestemte eksteriøre trekk og har hatt avgjørende betydning for dannelsen av de ulike rasene.

I utviklingen av de mange hunderasene har oppdretterne og utstillingsdommerne hatt stor innflytelse. Mens avlsarbeidet innen andre husdyrarter i i hovedsak har vært basert på vurdering av foreldredyr, søsken og avkom og i mindre grad av individet selv, har hundeavlen i stor grad vært basert på en vurdering av eksteriøre trekk hos enkeltindivider gjennom premiering på utstilling. Dette bidrar til betydelig mindre informasjon om mulige arvelige egenskaper som ikke nødvendigvis kommer tydelig til uttrykk hos det enkelte individet, men som føres videre til neste generasjon. Hos enkelte raser vektlegges imidlertid resultater fra bruks- og jaktprøver i utvelgelsen av avlsdyr samt egenskaper hos foreldredyr, søsken og avkom.

Innavl fører til liten genetisk variasjon. Liten genetisk variasjon innebærer at alle individene i en populasjon eller rase er svært like, og dette reduserer mulighetene til å endre rasen i fremtiden. Videre kan innavl føre til opphoping av recessive gener med uheldig virkning på helse, funksjon og fruktbarhet. Mange arvelige sykdommer er påvist hos rasehunder.



*Figur 1. Fra ulv til et bredt spekter av hunderaser (bildene er hentet fra nettsider uten informasjon om opphavsrettigheter).*

## 3.2 Organisasjoner involvert i avl av rasehunder

Avl av ulike hunderaser er i stor grad regulert av raseklubbene. Disse må i sin tur forholde seg til nasjonale og internasjonale paraplyorganisasjoner som Norsk Kennel Klub (NKK), andre nasjonale kennelklubber og Fédération Cynologique Internationale (FCI). Internasjonalt aksepterte raser har en rasestandard som vanligvis er utarbeidet av raseklubben i det landet som regnes som rasens hjemland og som er godkjent av FCI. Fortolkningen og kriterier for utvalg av avlsdyr har derimot i stor grad vært overlatt til den enkelte raseklubb og oppdretterne.

Selv om enkelte raseklubber og paraplyorganisasjoner har hatt fokus på helse i tillegg til utseende, viser tilstanden i flere raser at dette har vært utilstrekkelig når det gjelder å ivareta hundenes helse og velferd. Hos en rekke raser er ekstreme trekk blitt populære og står beskrevet som ønskelige i rasestandarden. Det kan være korte ben, kraftig hode, lange ører, store og utstående øyne, hudfolder og kort snuteparti. Disse karaktertrekkene kan ha negative helsemessige aspekter i form av nedsatt bevegelighet, respirasjonsproblemer og fødselsvansker. Avhengig av den subjektive vurderingen, kan «korte ben», «kraftig hode» og «utstående øyne» i rasestandardene tolkes som «kortest mulige ben», «størst mulige øyne» osv.

NKKs mål for hundeavlen er funksjonsfriske hunder med rasetypisk utseende og mentalitet, og som kan leve et langt og sunt liv. NKK har vedtatt både en avlsstrategi og etiske grunnregler for avl og oppdrett. Sentralt for NKKs avlsarbeid er opplæring av oppdrettere

blant annet i form av oppdretterkurs, og at matadoravl og sterk innavl skal unngås. Den enkelte oppdretter skal i henhold til de etiske grunnreglene kun bruke hunder til avl som er mentalt og fysisk skikket til dette. Videre har NKK utarbeidet anbefalinger til minimums- og maksimumsalder ved valping og til maksimalt antall kull - og keisersnitt - per tispe.

Det er raseklubbene og avlsrådene som har mye av ansvaret for detaljstyringen av hundeavlen. Videre er det oppdretternes valg av avlsdyr og kombinasjon av avlsdyr som danner grunnlaget for utviklingen av hunderasene. Dommernes tolking av rasestandardene er også sentrale for avlsarbeidet ved at høyt premierte hunder i stor grad velges ut som avlsdyr. Dommerne har derved stor innflytelse på rasens utvikling. I tillegg til utstillingsresultater finnes det bruksprøver og jaktprøver for bestemte raser. Videre er det for enkelte raser vedtatt at det skal tas hensyn til helseparametere som for eksempel røntgenundersøkelse av hofter og albuer, øyelysning og DNA-prøver for defektgener. Det er NKK som har ansvar for avlesing og sentral registrering av ovennevnte undersøkelser og funn. Ovennevnte helseparametere og beregnede innavlsgrader og sykdomsindekser er via databasen DogWeb nå tilgjengelig for alle.

NKK kan kun endre rasestandarden for norske raser. Utover dét, kan de kun forsøke å påvirke utenlandske raseklubber via medlemskapet i FCI. Det synes viktig å velge de rette dommerne som tolker rasestandardene på en måte som i størst mulig grad tar hensyn til helsemessige aspekter. NKK og andre nordiske kennelklubber har utarbeidet veiledere for hvordan rasestandardene bør tolkes.

De siste årene er flere av rasestandardene justert, slik at for eksempel chihuahua ikke lenger skal ha mangelfull lukking av fontanellen (parti på kraniet med ufullstendig forbening), og blodhund ikke lenger skal ha hengende nedre øyelokk. I alle rasestandarder godkjent av FCI presiseres det nå at hunder som viser tegn til aggressivitet og/eller har fysiske defekter som påvirker hundens sunnhet, skal diskvalifiseres på utstillinger.

Mange av hunderasene i Norge består av små populasjoner. Gode hanndyr blir ofte valgt av mange tispeeiere til paring, og slektskapet mellom dyr i mange av rasene kan derfor bli høyt. NKKs mål er at sterk innavl skal unngås, og de arbeider aktivt for å unngå opphoping av sykdomsgener i hundepopulasjonen. Imidlertid blir trolig NKKs tiltak nøytralisert av innavlen som stadig praktiseres. Hunder som er kjente sykdomsbærere tillates brukt i rasehundavlen, noe som kan føre til opphoping av sykdomsgener i den enkelte rase. Dette vil på lang sikt være uheldig for rasens eksistens. Ulempen med å utelukke sykdomsbærere fra en begrenset avlspopulasjon er risikoen for økt innavl, og at det dermed dukker opp andre sykdommer og uønskede egenskaper.

# 4 Eksempler på utvikling av enkelte raser

Nedenfor vises bilder av enkelte raser fra ulike tidsepoker. Bildene er av utstillingsvinnere på norske hundeutstillinger (best in show, best i rasen, best i motsatt kjønn) og kan dermed anses som representative for hva man anså som ønsket for denne rasen i en gitt tidsepoke. Bildet av boxeren fra 1916 er ikke verifisert utstilt, men var en av de første som ble importert til Norge. Kilder er NKK's 100 års jubileumsbok (1898-1998) og bilder på NKKs nettsider av best i rasen fra Dogs for all 2014. Raseutvalget er basert på tilgjengelige bilder.

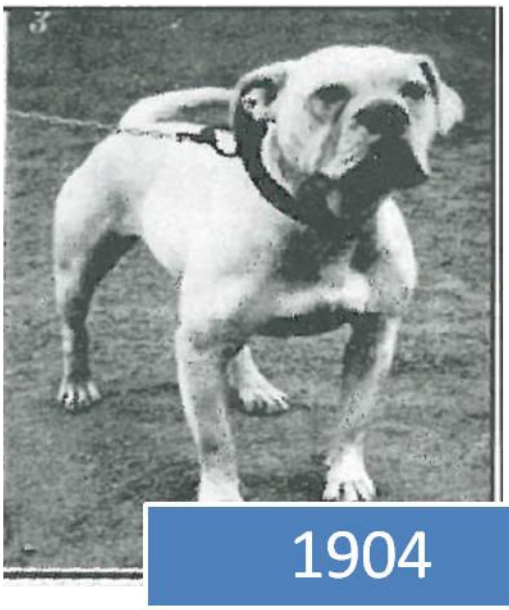
**Schæfer 1957, 1995 og 2014**

1957

1995

2014

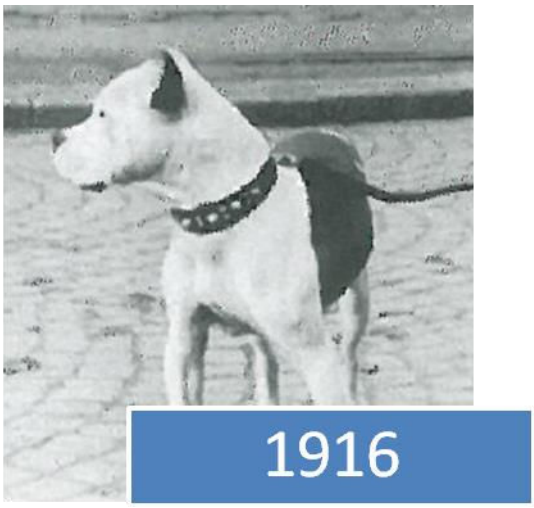
**Engelsk bulldog 1904 og 2014**



1904

2014

**Boxer 1916 og 2014**



## 5 Problemstillinger knyttet til avl av rasehunder

I 2008 ble problemstillinger knyttet til avl av rasehunder grundig belyst i BBC-dokumentaren «Pedigree dogs exposed». Denne ble etter hvert også vist på norske TV-skjermer. I kjølvannet av denne dokumentaren ble det publisert flere faglige rapporter om emnet i Storbritannia (Asher 2009, Rooney 2009, Summers 2010).

Det er to hovedgrupper med helsemessige problemstillinger knyttet til avl av rasehunder. Den ene hovedgruppen er **sykdommer som er relatert til rasestandard.** Dette er anatomiske (utseende/bygningsmessige) og fysiologiske (funksjonelle) trekk som gir nedsatt livskvalitet i form av smerte eller redusert funksjon fysisk og/eller mentalt/atferdsmessig. Den andre hovedgruppen er **arvelige sykdommer som ikke er relatert til rasestandard**. Dette er arvelige sykdommer som skyldes avl på for få og for tett beslektede individer (innavl). Man får da en opphoping av sykdomsgener i rasen.

Det er påvist helseproblemer knyttet til eksteriøre trekk og arvelige sykdommer uten relasjon til eksteriøre trekk i mange av de hunderasene som finnes i dag (Gough 2010). En fullstendig oversikt over helseproblemer hos hver enkelt rase mangler siden det ikke finnes systemer for rapportering og sentral registrering av helseproblemer hos hund slik det er for

produksjonsdyrene i Norge og flere andre land. Screeningundersøkelser for å kartlegge sykdomsforekomst hos rasehunder vil også kunne gi god informasjon om helsestatus, men er i liten grad utført på større utvalg av dyr, med unntak for de rasene hvor NKK krever DNA-tester og bestemte undersøkelser. Problemstillinger vedrørende avl av rasehunder må sees i internasjonal sammenheng selv om det forekommer forskjeller mellom ulike land/regioner for noen raser. Boken *Hund, avl og helse* gir en god oversikt over sykdommer hos hund (Indrebø 1991).

Blandingshunder har i stor grad de samme arvelige sykdomsproblemene som renrasede hunder (Bell 2013, Ekenstedt 2013). Dette fordi dagens blandingshunder i stor grad stammer fra renrasede hunder, og de får da det samme genmaterialet som forfedrene, inkludert de uønskede sykdomsgenene.

# 6 Sykdommer som er relatert til rasestandard

Hovedproblemet her er at eksteriørtrekk nedfelt i rasestandardene fører til at individene er disponert for helsemessige problemer. En undersøkelse blant de 50 mest populære rasene registrert i den britiske kennelklubben viste at alle disse 50 hunderasene hadde minst én sykdom direkte knyttet til rasestandard. De fem rasene som hadde flest sykdommer, var mellompuddel, engelsk bulldog, mops, basset hound og engelsk springer spaniel (Asher 2009).

Noen hovedgrupper av helseproblemer relatert til rasestandardene (se Asher 2009):

- **Størrelse**: Store raser har ofte leddproblemer knyttet til hurtig veksthastighet, som hofteleddsdysplasi, albueleddsartroser og bruskløsning. Videre er de store rasene med dyp brystkasse særlig utsatt for mageutvidelse/magedreining (Eggertsdottir 1995). Store raser og raser med korte ben uavhengig av størrelse kan ha unormale virvler eller mellomvirvelskiver i virvelsøylen som gir smerte og nedsatt funksjon (Langeland 1995, Stigen 1991, 1993, 2007). Små- og miniatyrraser har også flere størrelsesrelaterte skjelettsykdommer, der stressfraktur i frambena på grunn av skjør knokkelstruktur og patellaluksasjon er blant de vanligst forekommende. Noen små raser er også utsatt for mangelfull bruskdannelse i luftrøret og dermed kollaps av dette.
- **Benstilling**: Avvikende vinkler i ledd og steil benstilling kan disponere for sykdommer som patellaluksasjon og sykdommer relatert til vekst av knoklene. Hunder med svært avvikende benstilling eller lengde på bena, kan ha store bevegelsesproblemer og leddsykdommer.
- **Hodeform**: I mange miniatyrraser er det tilsynelatende lagt vekt på å bevare valpeaktige trekk også hos de voksne individene. Dette har blant annet resultert i en rund hodeform hvor det kan oppstå problemer som mangelfull lukking av hodeskallens fontanell eller redusert utvikling av bakre deler av hodeskallen. Dette gir dårligere beskyttelse av

hjernen og sentralnervesystemet og disponerer for de nevrologiske sykdommene syringomyeli og hydrocephalus (vannhode). En annen hodeform som skaper problemer er brachycephali, hvor hodet er blitt selektert til en forkortet form med flatt ansikt, kort nese og bredt hode. Som følge av dette er disse hundene utsatt for trange nesebor, lang bløt gane, og mangelfull utvikling av luftrøret. Dette gir respirasjonsproblemer og kan være dødelig. Mindre areal for temperaturregulering over nese- og munnslimhinne gjør de brachycephale rasene mer utsatt for heteslag. I tillegg er de utsatt for øyeproblemer som trange tårekanaler, hornhinnebetennelse, øyeskader og fremfall av øyeeplet ved hodeskader. Andre typer hodeformer kan disponere for utkrengende nedre øyelokk (ektropion), innrullende øyelokk (entropion) og feilstilte øyehår. Hunder med kort snuteparti har korte kjever og begrenset plass til tennene som ofte blir feilstilt. Videre er underbitt vanlig hos disse rasene fordi overkjeven er kortere enn underkjeven.

- **Hud/pels/ører**: Meget lange eller tunge ører er i en del studier funnet å disponere for øreproblemer. Hudfolder og løs hud gir lett hudinfeksjoner. Misdannelser hos raser med korte/vridde haler kan gi både smerter og hudproblemer. Raser med lang og tykk pels kan ha problemer med hudhygienen og med temperaturregulering. Tynt behårede og ubehårede raser har ofte problemer med temperaturregulering og dårlig hudkvalitet. Spesielle pelstyper og pelskvaliteter kan være koblet til spesielle sykdommer. For eksempel er hvit og merle pelsfarge knyttet til døvhet og nevrologiske sykdommer.
- **Reproduksjons- og fødselsproblemer**: Kombinasjonen av stort hode og trangt bekken gir fødselsproblemer hos spesielt bulldog og boston terrier. Så godt som alle engelsk bulldog forløses ved keisersnitt.
- **Atferdsproblemer**: Noen raser anses som mer utsatt for atferdsproblemer. Dette skyldes trolig mangelfull evne til å kommunisere med andre hunder grunnet nedsatt bevegelighet av ører og generelt nedsatt mimikk i ansiktet, skjulte øyne og kort eller ingen hale. Det er betydelige rasevariasjoner for atferdsegenskaper (ikke bare individuelle variasjoner).

Helseproblemer relatert til eksteriøret hos noen utvalgte raser:
Bulldog: Trange nesebor, lang bløt gane og underutviklet luftrør med risiko for kollaps (Lorinson 1997). Innoverkrengede øyelokk som kan føre til skader på hornhinnen (Canine eye registry foundation). Bredt hode og smalt bekken som gir fødselsproblemer (Gough 2010).
Mops: Trange nesebor, lang bløt gane og underutviklet luftrør med risiko for kollaps (Lorinson et al 1997). Misdannelser i ryggvirvler. Bredt hode og smalt bekken som gir fødselsproblemer (Gough 2010). Innoverkrengede øyelokk og hornhinnesykdommer (Canine eye registry foundation, Gough 2010).
Chihuahua: Bredt hode og smalt bekken som gir fødselsproblemer (Bergström 2006).
Staffordshire bull terrier: Bredt hode og smalt bekken som gir fødselsproblemer (Bergström 2006).

Cavalier king charles spaniel: Nevrologisk sykdom (syringomyeli) (Rusbridge 2005, Rutherford 2012)
Shar pei: Hornhinnebetennelse (Canine eye registry foundation, Gough 2010). Innoverkrengede øyelokk. Uttalte hudproblemer (Gough 2010).
Yorkshire terrier: Opphaking av kneskålen (patella-luksasjon) (Asher 2009).
Doberman: Ustabilitet i halsvirvlene (Burbidge 1994, McKee 2000).
Basset: Ustabilitet i halsvirvlene (Burbidge 1994, McKee 2000).
Dalmatiner: Døvhet (Wood and Lakhani 1997).
Schæfer: Hofteleddsdysplasi (Wahl 2008).

# 7 Arvelige sykdommer som ikke er relatert til rasestandard (utseende)

Dagens hunderaser er i stor grad utviklet fra et meget begrenset antall hunder. Dette har ført til at det er liten genetisk variasjon innen mange raser. Går man langt nok bakover finner man mange felles slektninger i stamtavlene til de mest populære hundene innen svært mange raser. Matadoravl og linjeavl kan gi en rask opphoping av uønskede sykdomsgener i en rase. Det er antall hunder som deltar i avl og får avkom som teller, og ikke hvor mange hunder det er i rasen totalt.

Undersøkelser blant de 50 vanligste hunderasene i den britiske kennelklubben viste arvelige sykdommer som ikke er knyttet til utseende i de fleste raser, og hyppigst forekomst ble påvist hos schæfer, golden retriever, boxer, labrador retriever og engelsk springer spaniel (Summer 2010). Det er nærmere 400 hunderaser, og det er beskrevet ca. 450 arvelige sykdommer hos hund (Switonski 2014). Arvelige sykdommer forekommer hos de fleste arter, inkludert mennesket, men forekomsten hos hund er i mange tilfeller høyere på grunn av innavl (André 2008).

Noen eksempler:

- Hjerteproblemer er vanlig forekommende hos blant annet boxer, doberman og cavalier king charles spaniel (Tidholm 2000, Lewis 2011, Gough 2010).
- Atopisk dermatitt er svært vanlig hos bull terrier (Nødtvedt 2006).
- Kreft forekommer hyppig hos boxer, og collie, mellompuddel og chow-chow er spesielt utsatt for kreft i magesekken (Cohen 1974, Nordstoga 1995, Penninck 1998, Seim-Wikse 2013).
- Hypoadrenocortisisme antas å være arvelig hos puddel og portugisisk vannhund (Lathan 2005).
- Collie eye anomaly opptrer som navnet tilsier hos collieraser og beslektede raser (Gough 2010).

- Diabetes mellitus (sukkersyke) sees mye oftere hos for eksempel australsk terrier og cairn terrier sammenlignet med andre raser (Fall 2007).
- Nyre- og hudkreft hos schæfer (Switonski 2014, Lingaas 2003).
- Degenerasjon av netthinnen (Bell 2013).
- Nyresvikt (Danpure 1991, Rørtveit 2012, Wiersma 2007)
- Nattblindhet forekommer relativt vanlig hos briard (Switonski 2014)
- Arvelig netthinnesvinn (PRA) (Ropstad 2007)
- Arvelig ataksi (ukoordinerte bevegelser på grunn av arvelig lillhjernesykdom) og andre degenerative sykdommer i nervesystemet hos for eksempel alaskan malamute, fox terrier, golden retriever, lagotto romagnolo og leonberger (Urkasemsin 2014, Bruun 2013, Rohdin 2015, Baranowska 2009, Kyöstilä 2015, Hultin Jäderlund 2011)
- Epilepsi hos boxer, shetland sheepdog og andre raser (Ekenstedt 2013, Bell 2013, Heske 2014)

Hos enhver art vil de fleste individer være bærere av defektgener. Det får sjelden følger fordi defektgenene ofte er recessive og får ingen betydning såfremt det andre genet gir normal funksjon. Innavl øker imidlertid risikoen for at individer med samme defektgen parer seg. Avkommet får da genet i dobbel dose og sykdom manifesterer seg.

I 1989 ble den første genmutasjonen som forårsaket sykdom hos hund påvist. Dette var genet for hemofili A, en blødersykdom. Etter 1989 har ca. 130 arvelige sykdommer hos hund blitt karakterisert på molekyl-/gennivå (Slutsky 2013). De fleste av disse sykdommene sees også hos mennesket. Hundene representerer dermed viktige naturlige sykdomsmodeller når man skal klarlegge patogenese, etiologi og terapi ved sykdom hos mennesket. Sykdom hos hunderasene har derfor de siste årene fått økt oppmerksomhet innen humanmedisinen (André 2008, Slutsky 2013, Switonski 2014).

# 8 De alvorligste helseproblemene

De fleste sykdomstilstander kan variere i alvorlighetsgrad fra individ til individ, og det gjør det vanskelig å rangere de ulike sykdomstilstandene etter alvorlighetsgrad. Følgende sykdomstilstander er alvorlige og relativt vanlig forekommende:

Respirasjonsproblemer
Øyesykdommer
Skjelett- og leddproblemer med utvikling av artroser
Hudsykdommer
Nevrologiske sykdommer

Respirasjonsproblemer vurderes å ha størst dyrevelferdsmessig betydning. Hunderaser med flatt ansikt, kort nese og bredt hode har ofte trange nesebor, lang bløt gane, og mangelfull utvikling av luftrøret. Dette gir alvorlige respirasjonsproblemer. Mange individer innen disse rasene har betydelige respirasjonsproblemer hele livet, og påfører hundene betydelige lidelser hver dag.

Øyesykdommer er ofte smertefulle tilstander. Artroser og hudlidelser er hos mange hunder smertefulle tilstander som varer over lang tid. Noen nevrologiske sykdommer antas også å være smertefulle, som for eksempel syringomyeli.

# 9 Diskusjon

Som i utlandet har det i Norge utviklet seg betydelige dyrevelferdsmessige problemer knyttet til avl på hunder som skal oppfylle rasestandarder – eller i rettere forstand – oppdrettere og dommeres forståelse og tolking av rasestandarder. Apparatet rundt oppdrett av rasehunder internasjonalt og nasjonalt har så langt ikke maktet verken å hindre eller stoppe en utvikling som for flere rasers vedkommende er i åpenbar konflikt med dyrenes velferd.

Problemstillingen må vurderes i internasjonal sammenheng da rasestandarder utarbeides av rasens hjemland. Da mange av rasepopulasjonene her til lands er for små til å forvaltes uten tilførsel av avlsdyr fra utlandet, synes det umulig å løse disse problemene uten internasjonalt samarbeid – med mindre man ønsker å etablere «undergrupper» innen rasene med mindre ekstreme eksteriørtrekk. Det innføres avlsmateriale til Norge innen mange hunderaser.

Det kan stilles spørsmål om hvem som har ansvaret for at vår hundeavl har båret så galt av sted for mange rasers vedkommende. Det skyldes trolig at hundeeierne (inkludert oppdretterne, raseklubbene, kennelklubbene og dommerne) har vært mest opptatt av å utvikle en rase med et bestemt eksteriør. Helseaspektet har ikke hatt den samme oppmerksomheten innen hundeavl som tilfellet har vært innen produksjonsdyravl. Når vi nå er blitt klar over de følgene avlsarbeidet har fått for enkelte raser, er det viktig at dagens kunnskap fører til endring av avlsarbeidet for å redusere de alvorlige helseproblemene mange raser og individer i dag utsettes for.

De siste 25 år har mange av de arvelige sykdommene hos hund blitt kartlagt, og det er utviklet gentester. Med gentesting og utelukkelse av individer med sykdomsgener fra avlen, kan antall sykdommer forårsaket av dominante gen reduseres. Ved kompleks og recessiv nedarving (uten gentest) er arbeidet derimot mer tidkrevende. Hofteleddsdysplasi hos schæfer og medfødt hjertefeil (aorta-stenose) hos boxer er tilstander som er betydelig

redusert i forekomst etter at man har utelukket de mest affiserte individene fra avlen (Bussadori 2009, Wahl 2008).

Det er i liten grad gjennomført screening for helseproblemer hos de ulike rasene (Asher 2009). Slike screeninger er ressurskrevende. Ved utvalg av avlsdyr er det også en rekke andre egenskaper som må vektlegges i ulik grad, og som dermed gjør det vanskelig å utelukkende la ett sykdomsgen avgjøre. Eksempler på andre egenskaper er gemytt og bruksegenskaper. Erfaringsmessig er det imidlertid nå allment kjent at mange raser har betydelige helseproblemer relatert til eksteriøret. Nylig kom et opprop fra over 700 svenske veterinærer om bekymringsfull hundeavl. Oppropet ble støttet av Den norske veterinærforening. Engelsk bulldog ble i oppropet fremholdt som en rase med store helseproblemer på grunn av trange nesebor, kort nese og lang bløt gane som påfører mange individer alvorlige respirasjonsproblemer. Også norske veterinærer har uttrykt stor bekymring over at mange hunder påføres store lidelser på grunn av usunn hundeavl (Haga 2013). I England har TV-program satt fokus på hunderasen cavalier king charles spaniel som har liten hodeskalle i forhold til hjernevolumet, noe som hos mange individer fører til en alvorlig og smertefull sykdom i nervesystemet. Det er således liten tvil om at hundeavlen påfører mange enkeltindivider betydelige helseproblemer.

Rådet for dyreetikk har i flere uttalelser vært meget kritiske til dagens hundeavl, fordi avlen påfører mange individer sykdommer og smerter (Hundeavl – en etisk vurdering (1998), Dagens husdyravl i et etisk perspektiv (2009), Etiske vurderinger av dagens hundehold (2010)). I uttalelsen fra 1998 skriver Rådet for dyreetikk at kennelklubbene bør få noe mer tid til å arbeide for at helse tillegges større vekt i hundeavlen. Det er nå gått 17 år siden uttalelsen kom, og lite er etter vårt syn oppnådd med tanke på å redusere helseproblemene for enkeltindivider, i hvert fall innen de mest ”ekstreme” rasene.

FCI arbeider for å endre rasestandarder som kan være sykdomsdisponerende. Mangelfull lukking av fontaneller er for eksempel ikke lenger ønsket hos chihuahua, og fransk bulldog skal i henhold til rasestandarden ikke ha respirasjonsproblemer. NKK arbeider aktivt med kunnskapsformidling til oppdrettere og dommere. NKK har blant annet utarbeidet veileder til dommere for å unngå ekstreme eksteriørtrekk, og raseklubber har også utarbeidet planer for rasens videre avlsarbeid. Utviklingen i riktig retning synes imidlertid å gå sakte.

Det fødes en del hvite boxere som ikke godkjennes i henhold til rasestandarden. Det har ført til at hvite boxervalper ofte avlives rett etter fødsel ene og alene på grunn av fargen. Dersom valpene avlives på forsvarlig vis representerer ikke dette et dyrevelferdsproblem, men det er etter vårt syn etisk problematisk å drive avl som fører til at dyr rutinemessige avlives rett etter fødsel fordi fargen ikke er i henhold til rasestandarden.

Det er også etisk betenkelig at det drives avl på hunderaser hvor keisersnitt er vanlig. Innen norsk storfehold er det forbud mot avl på rasen belgisk blå nettopp fordi mange fødsler ender med keisersnitt. Med dagens økende oppmerksomhet på dyrevelferd, bør hundeeierne og deres avlsorganisasjoner ta slike etiske problemstillinger på alvor og være i forkant av samfunnsutviklingen.

# 10 Mulige tiltak

Det finnes flere mulige tiltak som kan bidra til å sikre rasehunder bedre dyrevelferd (ikke prioritert rekkefølge);

1. Forby avl på hunderaser med store helseproblemer.
2. Krysse inn andre raser for å reversere ekstreme eksteriøre trekk som har ugunstig helsemessig betydning.
3. Velge avlsdyr blant de minst ekstreme individene innen rasen og snu utviklingen på den måten.
4. Kreve veterinærattest for hunder som skal på utstilling eller gjennomføre veterinærkontroll på selve utstillingen.
5. Arbeide for at forsikringsselskapene har forsikringsrestriksjoner for hunderaser med store helseproblemer.
6. Gå ut med informasjon til fremtidige hundeeiere om de alvorlige helseproblemer enkelte hunderaser har.
7. Når det utføres veterinærbehandling som skyldes arvelig sykdom etter et uheldig eksteriør, bør dette rapporteres til for eksempel NKK, og individet bør utelukkes fra avl. Det bør samtidig vurderes om individets nære slektninger også bør utelukkes fra avl.

Ad 1)
I Dyrevelferdslovens paragraf 25 står det at avl skal fremme egenskaper som gir robuste dyr med god funksjon og helse. Videre står det at det ikke skal drives avl som endrer arveanlegg slik at de påvirker dyrs fysiske eller mentale funksjoner negativt, eller som reduserer dyrs mulighet til å utøve naturlig atferd. Etter vårt syn har mange individer innen flere raser betydelige helseproblemer. De alvorligste anser vi å være respirasjonsproblemer, og for enkelte individer er problemene så store at dyrene bør opereres eller avlives av dyrevernmessige grunner. Mattilsynet har i Dyrevelferdslovens paragraf 25 hjemmel til å forby avl på hunderaser med store helsemessige problemer. Å slutte å avle på hunderaser med store helseproblemer vil ha rask effekt og forhindre mye lidelse. Med formuleringen i nevnte paragraf kan hunderaser som i stor grad ikke kan føde naturlig forbys, tilsvarende

som for storferasen belgisk blå hvor det er innført forbud mot avl i Norge. Vi antar at det vil være krevende å oppnå forståelse for å innføre et forbud.

Ad 2)
Ved å krysse inn hunder fra andre raser kan man raskt endre eksteriøret, men det vil høyst sannsynlig være vanskelig å bestemme hvilke raser man skal krysse inn og i hvor stor grad individer fra andre raser skal benyttes i avlsarbeidet. Dersom rasene er relativt ulike, vil avkommene få et lite forutsigbart eksteriør. Vi anser dette alternativet som godt og effektivt, men vil sannsynligvis for mange raser være vanskelig å gjennomføre. Norsk lundehundklubb har forsøksvis gjort dette ved å krysse inn norsk buhund, islandsk fårehund og norbottenspets. Pointer er også krysset inn i dalmatiner-rasen for å redusere forekomsten av urinsteiner hos sistnevnte rase.

Ad 3)
Ved dette alternativet snur man utviklingen og avler tilbake til mindre ekstreme egenskaper. Fordi det er liten genetisk (og fenotypisk) variasjon innen rasene, er det sannsynlig at det vil ta svært mange år (50 -100 år?) å få reversert utviklingen i tilstrekkelig grad. Dette tiltaket er gjennomførbart såfremt avlsorganisasjonene, oppretterne og dommerne oppnår enighet om tiltaket og rasestandardene endres. Etter vårt syn vil tiltaket ikke gi rask nok effekt. Vi anser det ikke som forsvarlig å måtte bruke flere titalls år på å sikre individene innen de mest utsatte hunderasene brukbar dyrevelferd. Frykten for å miste det rasetypiske preget fremholdes ofte som en bekymring når hundeavl diskuteres, men fremstår som er svakt argument fordi mange av rasene i stor grad har endret utseende de siste 150 årene. Ved å snu utviklingen går man tilbake til rasens utseende slik individene så ut for noen tiår siden.

Ad 4)
Krav om veterinærkontroll før eller på selve utstillingen kan innebære at veterinær skal vurdere individets normale funksjoner. Dette kan gjøres ved klinisk undersøkelse og ulike typer spesialundersøkelser som for eksempel røntgenundersøkelser, funksjonstester, osv. Vi anser dette som en farbar vei, såfremt det ikke fører til svært liten avlspopulasjon og innavl. Tiltak nr. 3) og 4) kan med fordel kombineres. Veterinærattest kreves for rasekatter for å kunne delta på utstilling. Vi anser dette som et gunstig tiltak sammen med andre tiltak, men det vil neppe være tilstrekkelig som eneste tiltak.

Ad 5)
Dersom forsikringsselskapene fører restriksjoner vedrørende forsikring av hunder av rase med store helseproblemer, vil trolig interessen for rasen kunne reduseres. Over tid kan det da skje at rasen reduseres betydelig i antall. Tiltaket kan også føre til at raseklubben velger å endre rasestandarden i retning av mer funksjonsfriske dyr, for å oppnå mulighet til forsikring når rasen er blitt funksjonsfrisk. Vi anser dette som et gjennomførbart tiltak, og det finnes forsikringsselskap i dag som ikke dekker utgifter til fødselshjelp/keisersnitt for rasene fransk

og engelsk bulldog, boston terrier, chihuahua og pomeranian eller krever egen oppdretterforsikring på raser som er særlig disponert for keisersnitt.

Ad 6)
Korrekt informasjon til fremtidige hundeeiere vil høyst sannsynlig påvirke deres valg av rase. Etter vårt syn kan dette relativt raskt påvirke utviklingen i riktig retning, men det fordrer at man når ut med informasjon til det store flertallet av fremtidige hundeeiere. Dyrevernorganisasjoner, NKK og ikke minst veterinærene bør alle bidra her.

Ad 7)
Når det utføres veterinærbehandling som skyldes en arvelig sykdom eller et uheldig eksteriør, bør veterinærene rapportere dette til et sentralt register, for eksempel NKK, og individet, og eventuelt dets nære slektninger, bør utelukkes fra avl. Norge og Sverige arbeider nå for å utarbeide et diagnoseregister som samtlige veterinærer kan benytte, og rapportering og sentral registrering av stilte diagnoser vil bidra med mye kunnskap om helseproblemene i de ulike rasene. Den enkelte veterinær bør også være tydelig overfor oppdrettere og potensielle valpekjøpere om helseproblemer hos ulike hunderaser.

## 11 Kort om forfatterne

Heidi Sjetne Lund; utdannet veterinær fra Norges veterinærhøgskole i 2003, og har doktorgrad i urinveissykdommer hos katt. Hun har arbeidet med antrozoologi som forskningsfelt – forholdet mellom mennesker og dyr – og da mellom mennesker og hund i særdeleshet. I tillegg til forskning arbeider hun med akuttmedisin og indremedisin ved smådyrklinikken på NMBU Veterinærhøgskolen.

Vibeke Rootwelt; utdannet veterinær fra Norges veterinærhøgskole i 1991, og har arbeidet flere år i privatpraksis. Hun har etterutdanning i reproduksjon og obstetrikk i 2005 og doktorgrad i fødselslære i 2009. Rootwelt arbeider nå som førsteamanuensis i smådyrsykdommer ved NMBU Veterinærhøgskolen.

Ann Margaret Grøndahl; utdannet veterinær i 1987, og har doktorgrad innen leddsykdommer hos hest. Hun har flere års arbeidserfaring i klinisk praksis, og har arbeidet med dyrevern i Statens dyrehelsetilsyn, forskning og undervisning ved Norges veterinærhøgskole, dyrevelferd ved Veterinærinstituttet, og har vært sekretær for Rådet for dyreetikk. Hun har vært redaktør for boken ”Verdt å vite om dyras liv”, og har skrevet to bokkapitler om dyrevelferd i bøkene ”Hvem er villest i landet her” og jubileumsboken for 125 års jubileet for Den norske veterinærforening. Hun arbeider nå som instituttleder ved NMBU Veterinærhøgskolen.

## 12 Referanser

André C, Chaudieu G, Thomas A, Jongh O, Jegou JP, Chahory S, Clerc B, Pilorge P, Brenac O. Hereditary retinopathies in the dog: Genetic fundamentals and genetic tests. Pratique médicale et chirurgicale de l'animal de compagnie 2008; 43: 75-84.

Asher L, Diesel G, Summers JF, McGreevy PD, Collins LM. Inherited defects in pedigree dogs. Part 1: Disorders related to breed standards. The Veterinary Journal 2009; 182: 402-411.

Baranowska I, Hultin Jäderlund K, Nennesmo I, Holmqvist E, Heidrich N, Larsson NG, Andersson G, Wagner EGH, Hedhammar Å, Wibom R, Andersson L. Sensory ataxic neuropathy in golden retriever dogs is caused by a deletion in the mitochondrial tRNATyr gene. PLoS Genetics 2009; 5 (5):e 1000499.

Bell JS. Inherited disorders in dogs: What is the veterinarian's role? Advances in small animal medicine and surgery. 2013; 26: 1-3.

Bruun CS, Jäderlund KH, Berendt M, Jensen KB, Spodsberg EH, Gredal H, Shelton GD, Mickelson JR, Minor KM, Lohi H, Bjerkås I, Stigen Ø, Espenes A, Rohdin C, Edlund R, Ohlsson J, Cizinauskas S, Leifsson PS, Drögemüller C, Moe L, Cirera S, Fredholm M. A Gly98Val mutation in the N-myc downstream regulated gene 1 (NDRG1) in Alaskan Malamutes with polyneuropathy. PLoS ONE, 2013; 8 (2):e 54547.

Bussadori C, Pradelli D, Borgarelli M, Chiavegato D, D'Agnolo G, Menegazzo L, Migliorini F, Santilli R, Zani A, Quintavalla C. Congenital heart disease in boxer dogs: Results of 6 years of breed screening. The Veterinary Journal. 2008; 181: 187-192.

Cohen D, et al. Epidemiological analysis of the most prevalent sites and types of canine neoplasia observed in a veterinary hospital. Cancer Research 1974; 2859-2868.

Danpure CJ, Jennings PR, Jansen JH. Enzymological characterization of a putative canine analogue of primary hyperoxaluria type 1. Biochimica et Biophysica Acta 1991; 1096: 134-138.

Eggertsdottir AV. Gastric dilatation-volvulus in the dog with emphasis on the results of different methods of treatment. Dr. avhandling, Norges veterinærhøgskole 1995.

Fall T et al. Diabetes mellitus in a population of 180,000 insured dogs: incidence, survival, and breed distribution. Journal of veterinary internal medicine 2007: 1209.

Haga HA, Rootwelt V. Et hundeliv. Aftenposten 11. desember 2013, Kultur og meninger; side 6.

Heske L, Nødtvedt A, Jäderlund KH, Berendt M, Egenvall A. A cohort study of epilepsy among 665,00 insured dogs: Incidence, mortality and survival after doagnosis. The Veterinary Journal. 2014; 202: 471-476.
Hultin Jäderlund K, Baranowska Körberg I, Nødtvedt A. Inherited polyneuropathy in Leonberger dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, 25:997-1002, 2011.

Indrebø A. Hund, avl og helse. 1991. Bok publisert av Smådyrpraktiserende Veterinærers Forening.

Komsta R, Lojszczyk-Szczepaniak A, Debiak P. Lumbosacral transitional vertebrae, canine hip dysplasia, and sacroiliac joint degenerative changes on ventrodorsal radiographs of the pelvis in police working german shepherd dogs. Topics in companion animal medicine 2015; 30: 10-15.

Kyöstilä K, Syrjä P, Jagannathan V, Chandrasekar G, Jokinen T, Seppälä EH, Becker D, Drögemüller M, Dietschi E, Drögemüller C, Lang J, Steffen F, Rohdin C, Jäderlund KH, Lappalainen AK, Hahn K, Wohlsein P, Baumgärtner W, Henke D, Oevermann A, Kere J, Lohi H, Tosso Leeb T. A missense change in the ATG4D gene links aberrant autophagy to a neurodegenerative vacuolar storage disease. PLoS Genetics 2015; 11 (4):e 1005169.

Langeland M. Spondylosis deformans hos boxer. Doktoravhandling, Norges veterinærhøgskole, 1995.

Lathan, Patty and Tyler J. Canine hypoadrenocorticism: Pathogenesis and clinical features. *Compend Contin Educ Pract Vet* 2005; 27: 110-120.

Lingaas F, Comstock KE, Kirkness EF, Sorensen A, Aarskaug T, Hitte C, Nickerson ML, Moe L, Schmidt LS, Thomas R, Breen M, Galibert F, Zbar B, Ostrander EA. A mutation in the canine BHD gene is associated with hereditary multifocal renal cystadenocarcinoma and nodular dermatofibrosis in the German Shepherd dog. Hum Mol Genet. 2003; 12:3045-3053.

Lewis T, Swift S, Woolliams JA, Blott S. Heretability of premature mitral valve disease in Cavalier King Charles spaniels. The Veterinary Journal 2011; 188: 73-76.

Nordstoga K, Arnesen K, Gamlem H, Glattre E, Grøndalen J, Moe L. Kreft hos hund. Norsk Veterinærtidsskrift 1995; 107: 411-420.

Norsk Kennel Klub. Hunder og hundesport gjennom 100 år. NKK's 100 års jubileumsbok fra 1998.

Nødtvedt A, Egenvall A, Bergvall K et al. Incidence of and risk factors for atopic dermatitis in a Swedish population of insured dogs. The veterinary Record 2006; 159: 241-246.

Penninck DG, Moore AS, Gliatto J. Ultrasonography of canine gastric epithelial neoplasia. Vet Radiol & Ultrasound 1998; 39: 342-348.

Rohdin C, Gilliam D, O'Leary C, O'Brien D, Coates J, Johnson G, Hultin Jäderlund K. A KCNJ10 mutation previously identified in the Russell group of terriers also occurs in Smooth-Haired Fox Terriers with hereditary ataxia and in related breeds. Acta Veterinaria Scandinavica. 2015, 57:26 DOI: 10.1186/s13028-015-0115-1

Rooney N, Sargan D. Pedigree dog breeding in the UK: a major welfare concern? RSPCA report 2009. Available at: http://www.rspca.org.uk/adviceandwelfare/pets/dogs/health/pedigreedogs.

Ropstad EO, Bjerkås E, Narfstrom K. Clinical findings in early onset cone- rod dystrophy in the Standard Wire Haired Dachshund. Journal of Veterinary Ophthalmology 2007; 10: 69-75.

Rutherford L, Wessmann A, Rusbridge C, McGonnell IM, Abeyesinghe S, Burn C, Volk HA. Questionnaire-based behaviour analysis of Cavalier King Charles spaniels with neuropathic pain due to Chiari-like malformation and syringomyelia. The Veterinary Journal 2012; 194: 294-298.

Rørtveit R, Lingaas F, Bønsdorff T, Eggertsdottir AV, Grøndahl AM, Thomassen R, Fogo AB, Jansen JH. A canine autosomal recessive model of collagen type III Glomerulopathy. Laboratory Investigation 2012; 92: 1483–1491.

Rådet for dyreetikk. Hundeavl – en etisk vurdering. 1998.

Rådet for dyreetikk. Dagens husdyravl i et etisk perspektiv. 2009.

Rådet for dyreetikk. Etiske vurderinger av dagens hundehold. 2010.

Seim Wikse T, Jörundsson E, Nødtvedt A, Grotmol T, Bjornvad CR, Kristensen AM, Skancke E. Breed predisposition to canine gastric carcinoma – a study base don the Norwegian canine cancer registre. Acta Vet Scand 2013; 55: 25.

Slutsky J, Raj K. Yuhnke S, Bell J, Fretwell N, Hedhammear Å, Wade C, Giger U. A web resource on DNA tests for canine and feline hereditary diseases. The Veterinary Journal 2013; 197: 182-187.

Stigen Ø. Calcification of Intervertebral Discs in the Dachshund. A Radiographic Study of 327 Young Dogs. Acta Vet Scand 1991; 32: 197-203.

Stigen Ø, Christensen K: Calcification of Intervertebral Discs in the Dachshund. An Estimation of Heritability. Acta Vet Scand. 1993; 34: 357-361.

Stigen Ø, Kolbjørnsen Ø. Calcification of intervertebral discs in the dachshund: a radiographic and histopathologic study of 20 dogs. Acta Vet Scand 2007; 49: 39.

Summers JF, Diesel G, Asher, et al. Inherited defects in pedigree dogs. Part 2: Disorders that are not related to breed standards. The Veterinary Journal 2010; 183: 39-45.

Switonski M. Dog as a model in studies on human hereditary diseases and their gene therapy. Reproductive biology 2014; 14: 44-50.

Urkasemsin G, Olby NJ. Canine hereditary ataxia. Veterinary Clinics of Small Animal 2014; 44: 1075-1089.

Wahl JM, Herbst SM, Clark LA, Tsai KL, Murphy KE. A review of hereditary diseases of the german shepherd dog. Journal of Veterinary Behavoir 2008; 3: 255-265.

Wiersma AC, Heiene R, van Oost BA, Bannasch DL, van Dongen AM, Leegwater PAJ. Familial renal disease in Norwegian Elkhound dogs is linked to CFA17. Published in Canine Hereditary Nephropathies: Molecular genetic studies in Norwegian Elkhounds and English cocker Spaniels.
Dutch doctoral thesis, Utrecht 2007.