



## AVLSRÅDET

---

### Hvad er HD?

HD står for hofteledsdysplasi. Det er en lidelse, hvor lårbenshovedet og hofteskålen ikke er tilpasset hinanden optimalt.

HD er en arvelig betinget sygdom. Arvegangen er "polygenetisk", d.v.s. at flere forskellige gener afgør, hvorvidt en hund er disponeret for at udvikle lidelsen. Hvis hunden er arveligt disponeret, har den stor risiko for at udvikle HD, især hvis den udsættes for negative miljøpåvirkninger som forkert fodring, overdreven motion eller hurtig vækst.

Typiske symptomer er, at hunden har svært ved at rejse sig op, er slinger i bagkroppen og sætter sig hurtigt ned, når den ikke er i bevægelse.



### Indeks idéen

HD-indekset er et tal, der siger noget om en hunds forventede avlsværdi. Tallet siger ikke nødvendigvis så meget om hunden selv – men det angiver hvad man kan forvente hos afkommet – hvis man bruger hunden i avl.

Beregning af avlsværdier - eller indeks – er især nyttigt når man ønsker at forbedre egenskaber med polygen nedarvning og lav til middelhøj arvbarhed – som f.eks. HD. Polygen nedarvning betyder at der er mange gener, der har betydningen for egenskaben. Arvbarheden for HD er ca. 0,25 eller 25 %. Avlsværdiberegninger har været benyttet længe indenfor avlen med landbrugsdyr, og det har givet stor fremgang indenfor egenskaber som kuldstørrelse hos svin og mælkeydelse hos kvæg.

Grundlaget for beregning af alle former for avlsindeks er at få fastlagt populationens



## AVLSRÅDET

---

gennemsnit. Det kræver at man har målinger på et stort antal individer. Gennemsnittet sættes til 100 og hvis en hund har et HD-indeks over 100 betyder det at man kan forvente at få afkom, der er bedre end racens gennemsnit, hvis man benytter hunden i avl. Omvendt vil man forvente at hunde med HD-indeks under 100 producerer afkom der er dårligere end racens gennemsnit.

Forældredyrenes indeks kan opveje hinanden. Parrer man en hund med indeks 120 og en hund med indeks 90 vil man forvente at afkommet bliver lidt bedre end gennemsnittet – svarende til gennemsnittet af forældrenes indeks: 105.

### Hvilke oplysninger indgår i en hunds indeks?

I beregningen af HD indeks indgår oplysninger om:

- Hundens egen HD status – såfremt hunden er fotograferet
- HD status på alle fotograferede slægtninge til hunden
- Hundens køn
- Hundens alder ved fotografering – det vil sige at det er nødvendigt at kende såvel hundens fødselsdato som fotograferingsdatoen
- Fotograferingssted (dyrlægepraksis/land)

Indekset bliver opdateret en gang om måneden.

Det er muligt at korrigere indekset for køn og alder ved fotografering fordi man ved at disse faktorer påvirker hundens HD status.

### Hvordan foretages udregningen af hundens indeks?

Det er ikke muligt at tage gennemsnittet af f.eks. A og B. Derfor får hundene en talværdi i stedet for de bogstaver, der normalt benyttes til at angive HD status (status A = 1, B = 2 osv.). Nu kan man beregne racens gennemsnit, og det er et meget centralt tal for anvendelsen af HD indeks. Når gennemsnittet er beregnet bliver det, rent matematisk, sat til værdien 100. I beregningen af gennemsnittet indgår alle dansk bedømte hunde mellem 1 og 11 år. På den måde sikrer man at 100 altid er et udtryk for de levende hundes gennemsnit. Gennemsnittet opdateres en gang om måneden.

Herefter beregnes de enkelte hundes indekstal ud fra en model der hedder BLUP (Best Linear Unbiased Prediction). Her indgår hundens egen HD status, samt alle de fotograferede slægtninges status. Fjernere slægtning tillægges ikke så meget vægt



## AVLSRÅDET

---

som nære slægtninge. Udover HD status registreres en række forskellige andre oplysninger i det nye indeks, som kan benyttes til forskellige former for korrektioner. Det er f.eks. hundens køn og dens alder ved fotografering. Indeksberegningen opdateres ligeledes en gang om måneden.

### **Korrektion for køn**

I nogle racer har hanner og tæver ikke lige stor risiko for at få HD. Den nye indeks model kan derfor medtage køn som en risikofaktor. Når hanners HD risiko er større end tævers, kan der opstå den paradoksale situation, at to kuldsøskende ikke har samme indeks, selvom de er fotograferet samme dag, har samme HD status, og ingen af dem har fotograferede afkom, der kan påvirke deres indeks. Forskellen er ikke stor - hanhunden kan f.eks. få indeks 110 mens tæven kun har 109. Årsagen er, at hannens indeks er blevet "opjusteret" lidt, fordi han har status A, på trods af at han er en hanhund, og dermed har højere risiko for at udvikle HD sammenlignet med kuldsøsteren.

### **Korrektion for alder ved fotografering**

Modellen behandler det også som en risiko faktor at blive HD fotograferet sent i livet. De fleste hunde bliver fotograferet når de er 12 måneder gamle, men der er også hunde, der først bliver fotograferet når de er ældre. Noget af det, der bedømmes på et HD foto, er slidgigt forandringer, og dem vil der typisk være flere af, jo ældre hunden er. Derfor vil to kuldsøskende, med samme køn, samme HD status, og uden fotograferede afkom, kunne have forskellige indeks, hvis den ene er fotograferet ved 12 måneder og den anden ved 24 måneders alderen. Den hund, der var 24 måneder på fotograferingstidspunktet, vil så have et lidt højere indeks fordi den bliver opjusteret på samme måde som hanhunden i eksemplet ovenfor. Hvis to kuldsøskende har været brugt i avl, og har afkom der er HD fotograferede, vil deres indeks naturligvis kunne variere mere, alt efter deres afkoms HD status.

Det er ikke muligt at tage gennemsnittet af f.eks. A og B. Derfor får hundene en talværdi i stedet for de bogstaver, der normalt benyttes til at angive HD status (status A = 1, B = 2 osv.). Nu kan man beregne racens gennemsnit, og det er et meget centralt tal for anvendelsen af HD indeks. Når gennemsnittet er beregnet bliver det, rent matematisk, sat til værdien 100. I beregningen af gennemsnittet indgår alle dansk bedømte hunde mellem 1 og 11 år. På den måde sikrer man at 100 altid er et udtryk for de levende hundes gennemsnit. Gennemsnittet opdateres en gang om måneden.

Herefter beregnes de enkelte hundes indekstal ud fra en model der hedder BLUP (Best Linear Unbiased Prediction). Her indgår hundens egen HD status, samt alle de fotograferede slægtninges status. Fjernere slægtning tillægges ikke så meget vægt som nære slægtninge. Udover HD status registreres en række forskellige andre



## AVLSRÅDET

---

oplysninger i det nye indeks, som kan benyttes til forskellige former for korrektioner. Det er f.eks. hundens køn og dens alder ved fotografering. Indeksberegningen opdateres ligeledes en gang om måneden.

### Sikkerhedstallet

Jo flere familiemedlemmer, især afkom, der indgår i beregningen af en hunds indeks, jo mere sikkert er HD-indekset og dermed prognosen om hundens HD-potentiale.

Sikkerheden ligger mellem 0 og 1, og jo højere tallet er, jo større er sikkerheden. F.eks. er en sikkerhed på 0.87 væsentlig bedre end en på 0.52. Sikkerhedstallet udregnes ligesom indekset automatisk ud fra nogle fastlagte statistiske regler.

En sikkerhed på 1.0 - eller 100 % om man vil - opnås aldrig, og der skal mere og mere til for at forbedre sikkerhedstallet, jo højere tallet (allerede) er. En forbedring fra 0.85 til 0.95 kræver flere nye oplysninger end en forbedring fra 0.5 til 0.6.

Man kan ikke sige præcist, hvornår en hunds indeks er "rigtig sikkert" - man kan sige, at det er mere sikkert jo højere sikkerhedstallet er. Men fra sikkerhedstal omkring 0.75-0.8 er indekset alt andet lige for alvor værd at benytte.

### Udenlandske hunde

Når man f.eks. benytter en udenlandsk hanhund til en parring, vil han blive registreret i DKKs system med sin egen og sine slægtnings HD status. Den udenlandske hanhund vil herefter få beregnet et HD indeks, og hans statusoplysninger vil bidrage til beregningen af afkommets indeks. Han indgår altså på lige fod med danske hunde, men det, at han er udenlandsk, bliver registreret og indgår som en faktor i modellen. Det vil herefter være muligt at korrigere indekset, hvis det viser sig at HD status fra udlandet ikke giver det forventede resultat hos afkommet.

Man kan i princippet få registreret så mange udenlandske slægtninge, som man



## AVLSRÅDET

---

har lyst til mod betaling. Hvis man eksempelvis importerer en voksen hanhund til landet, som allerede har afkom i det land han kommer fra, kan disse hvalpe og deres HD status blive registreret i Danmark og vil herefter indgå i hanhundens indeksberegning.

Muligheden for at få registreret resultater fra udenlandske hunde medfører en risiko for, at det kun er de gode resultater, der kommer ind i DKKs system, og dermed kan nogle hundens indeks blive kunstigt forhøjet.

Derfor opfordrer DKK alle til at bidrage med at gøre indekset så retvisende som muligt. Inddrager man statusoplysninger fra udenlandske afkom skal de – så vidt muligt – alle med!

## Hjerte

Boxeren er genetisk disponeret for subaortal stenose (SAS) og pulmonal stenosis (PS). Begge sygdomme skyldes en forsnævring af arterien ud til henholdsvis kroppen (aorta) og til lungerne. Både SAS og PS er associeret med en mislyd på hjertet og udvikling af sygdom i hjerteklapperne, arrhythmier og hjertesvigt.

I Danmark scanner vi boxeren for at måle hastigheden på flowet gennem de ovennævnte arterierne. Dette giver følgende inddeling:

- Grad 0: Ingen Aorta- eller pulmonal stenose
- Grad 1: Overgangsform
- Grad 2: Mild Aorta- eller pulmonal stenose
- Grad 3: Middel Aorta- eller pulmonal stenose
- Grad 4: Svær Aorta- eller pulmonal stenose

Hunde med en mild grad af SAS eller PS udvikler sjældent symptomer på hjertesygdom og vi gør opmærksom på at inddeling er foretaget ud fra en hastighed målt i hundens arterier og ikke ud fra hvorvidt hundene er syge.

Der er i DKK og boxer-klubben ingen restriktioner på hvilken grad hundene skal have for at indgå i avlen, blot at begge hunde skal være hjertescannede for at parringen kan opnå prædikatet: "Denne hund er avlet efter DKK og boxer-klubben's avlsanbefalinger. Boxer-klubben har dog nogle anbefalinger ang. Hjerte-graduering ved brug i avl. Disse kan læses [her](#).

Vi gør opmærksom på at ikke alle lande benytter sig af samme gradueringen som i Danmark. Gradueringen vil dog som regel fremgå af det skema som lægges på hundeweb for hver enkelt hund i forbindelse med en parring.