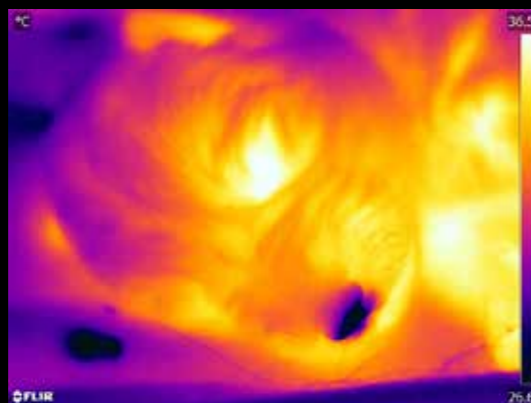


1

3



2

1. En nyfödd schäfervalp när den sover med varm/ljus nos (vänster),  
2. När den är vaken med kall/mörk nos (mitten) vid rumstemperatur.  
3. Tikens kropp som en viktig källa för både värme och näring för den lilla valpen (höger).

# HUNDENS FANTASTISKA NOS

## kan känna värme från t ex bytesdjur

Som vi alla känt till sedan länge, använder hunden sin nos bland annat för att känna olika dofter i sin omgivning. Något som är nytt, är att hundens nos även har en förmåga att känna av värme exempelvis från tilltänkta bytesdjur, andra hundar eller från oss människor. En internationell forskargrupp har undersökt hur detta värmesinne fungerar, och vad det kan ha för betydelse för hunden själv och för oss som håller på med hundar. Forskningen har genomförts med stöd från Agria och SKK Forskningsfond.

När vargar och hundar jagar ett byte, använder de sig ofta av många sinnen såsom syn, hörsel och luktsinne. Om de även skulle ha förmågan att känna av den värme bytesdjuren avger, skulle det kunna vara en stor fördel för rovdjuret.

Förmågan att känna av värmestrålning finns redan hos nyfödda valpar. Forskarna undersökte en kull nyfödda schäfervalpar och en kull nyfödda golden retrievervalpar. Trots att valparna vid födseln är både blinda, döva och ännu inte utvecklade sitt luktsinne, fanns redan förmågan att känna av värmestrålning så att valpen kan ta sig till tikens spenar och till hennes värme. Man har länge trott att valpar

hittar till tiken genom att känna av denna värmestrålning, men först nu har man kunnat bevisa den tesen.

För första gången är hundens eventuella förmåga att känna av värme undersökt i två olika test – dels i en beteendestudie, dels i en studie där man mätte hur hundens hjärna reagerade när den hade ett varmt respektive kallt föremål framför sig.

### Beteendestudie visar att hundar kan känna varma föremål

Tre privatägda friska vuxna hundar med normallånga nosar användes för denna undersökning som gjordes i Lund. Hundarna

var i olika storlekar och vägde 9, 18 respektive 40 kg. Ingen av dem hade tränats i någon annan aktivitet tidigare.

Forskarna tränade hundarna så att de kunde skilja mellan två olika föremål. Det ena föremålet hade samma temperatur som omgivningen (kallt, cirka 18.8–19.3° C), och det andra föremålet var cirka 11–13° C varmare än det kalla föremålet. Hundarna tränades först att välja det varma föremålet framför det kalla, och som belöning när de valde rätt fick hundarna godis och beröm. Efter att hundarna tränats klart gjorde man minst fem försök med max 15 upprepningar varje gång hunden testades så att hundarna skulle vara alerta under hela försöket.

Träningen gjordes inomhus i ett rum som hade en yta på 2.3 x 3.4 meter, och där man noggrant kunde reglera rummets temperatur. Både det kalla och det varma föremålet var cirka 10 centimeter i diameter, och placerades cirka 1,6 meter ifrån hunden som skulle testas. Mellan de båda föremålen fanns en skiljevägg, och mellan hunden och de båda föremålen fanns en gardin så att hunden inte kunde se föremålen.

I alla experiment visste hundföraren inte vilket som var det varma eller kalla föremålet, och ingen annan person kunde påverka hundens resultat. Både det kalla och det varma föremålet var så lika som möjligt vad gäller storlek, material osv. Under båda föremålen stod varsin likadan skål med belöning.

Resultaten visar att hundar kan känna vilket föremål som var det varma. Genom att använda statistik kan man bestämt säga att hundarnas val inte berodde på slumpen, och att resultaten går att "lita på".

### Hundens hjärna reagerar olika på föremål med olika temperaturer

Tretton privatägda hundar av olika raser – fem golden retriever, fyra border collie, en australian shepherd, en chinese crested och två blandraser – hundarna var mellan 1,5 och 10 år gamla användes i experimentet. I försöket användes en MRI-kamera (Magnetic Resonance Imaging) som mäter infraröd strålning och med bilder kan visa aktivitet och värme i olika delar av kroppen. Försöket utfördes i Ungern.

För att se hur hundens hjärna svarade på föremål med olika temperaturer mättes detta

Alla tre hundarna kunde känna av värmestrålning, och valde oftast rätt – ett p-värde lägre än 0,05 betyder att resultaten går att "lita på", att hundarnas val inte berodde på slumpen

Hundens namn	I hur stor andel av försöken valde hundarna rätt, dvs det varma föremålet (%)	Statistiskt p-värde (säkerhet)
Kevin	80%	<0,001
Delfi	68%	<0,003
Charlie	76%	<0,001

medan hundarna låg stilla och var helt vakna. För att de skulle ligga stilla under försöken hade de tidigare tränats att ligga stilla med godis och beröm som belöning.

I det här försöket användes ett varmt och ett kallt föremål med en yta på 6x10 cm, båda identiska med svart färg. Föremålen hölls 24 cm framför hundens nos.

Själva experimentet bestod av tre stycken försök på vardera 5.5 minuter, därefter fick hunden pausa åtminstone 10–15 minuter innan man körde igen. Man presenterade antingen det varma eller det kalla föremålet för hunden.

Resultaten visar att när hundarna hade de varma föremålen med samma temperatur som ett tänkt bytesdjur framför sig, då ökade aktiviteten i den vänstra delen av en del av hjärnan som kallas "somatosensoriska cortex" - ett område i hjärnan som kan känna av rörelse, smärta, tryck, position, temperatur, beröring och

vibrationer. Resultaten visar en hittills okänd förmåga där hundar kan känna värmestrålning från andra djur och människor.

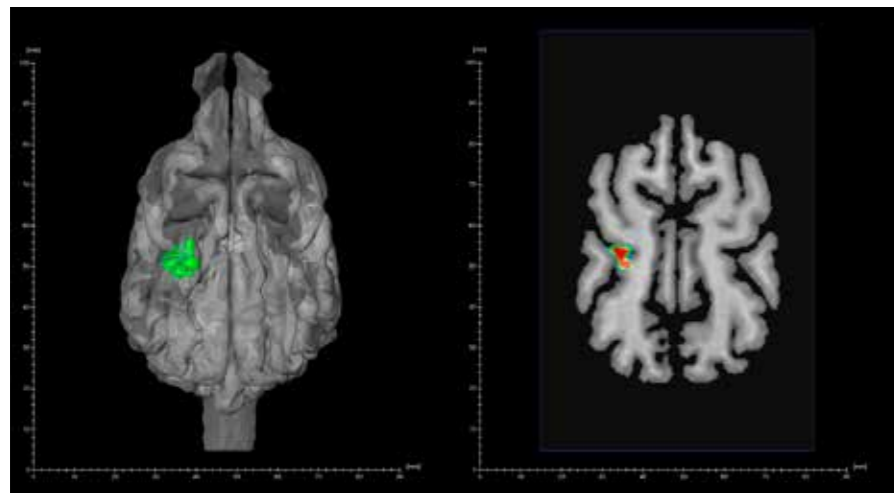
### Slutsatser

Den här studien har visat att hunden förutom sin syn, hörsel och luktsinne, även kan känna värme från möjliga bytesdjur, andra hundar eller människor. De enda djuren som tidigare visat sig ha den här förmågan är vissa insekter, vissa reptiler och vissa fladdermöss. Hundens nos är det känselpröt som känner av denna värme. Forskarna har även tagit reda på hur känselcellerna ser ut och var de finns.

I beteende-försöken fick hunden själv bestämma var det varma föremålet fanns, och fick en belöning när den valde rätt. Forskarnas resultat visar att hundar kan känna av svag värmestrålning, och sen använda sig av den för att fatta rätt beslut såsom hundarna gjorde när de själva valde det varma föremålet.



Bild a visar beteendestudien från hundens sida, och bild b visar experimentet från hundförarens sida.



En ökad aktivitet i den vänstra sidan av hjärnans "somatosensoriska cortex" visas i det färgade området. På den vänstra bilden visas detta tredimensionellt, och i den högra bilden visas detta tvådimensionellt.

I studierna där man mätte hjärnans aktivitet med en MRI-kamera, så registrerades hjärnans aktivitet när antingen ett varmt eller kallt föremål presenterades. När hundarna utsattes för ett varmt föremål så aktiverades en speciell del av den vänstra hjärnhalvan som har med värme att göra. I den delen av hjärnan registreras även synintryck, rörelser, smärta, tryck, positioner, temperatur, beröring, vibrationer och kroppsuppfattning. När hunden exempelvis ser ett byte som springer, så kan hunden bedöma avståndet djuret befinner sig på och direkt agera därefter. Forskarna tror att förmågan att känna värme från ett tänkt bytesdjur är en viktig del av olika sinnen eller förmågor för en lyckad jakt.

#### Kan hunden själv kontrollera nosens temperatur?

Man har tidigare konstaterat att en stor hund kan kyla sin nos på så kort tid som 10–15 minuter, vilket tyder på att hundens kropp själv kan reglera temperaturen.

En student undersökte nosens temperatur på en hund som tränats till att hitta ett föremål inomhus som avgav värmestrålning, och jämförde det med när hunden inte var tränad. Om hunden kan kontrollera sin nosteremperatur själv borde nosens temperatur vara lägre när hunden är tränad för uppgiften - eftersom att en kall nos gör att den känner värme bättre än om den har en varm nos - och då hittar ju hunden värmekällan. Resultat visade precis detta, att nosens temperatur blev lägre ju mer vältränad hunden blev för uppgiften. Det här är en liten studie med få individer, men resultaten pekar



Två hundar som har fått varma nosar under spårning. Spårning är speciell - luktsinnet fungerar antagligen lite bättre med varm nos än om den är kall.

på att vi troligen kan öka hundars förmåga att känna värmekälla genom träning.

#### Arbetande hundar har oftast en varm nos

Hunden har vanligen en kall nos "till vardags". När hunden arbetar får den oftast en varm nos eftersom den måste använda den kylförmåga den har till att kyla hjärnan i första hand. Dessutom har människan, som hunden jobbar för, inte har vetat om värmesinnet.

När hundens nos blir uppvärmd under hårt arbete kan vattenbehovet öka med upp till tio gånger, och energibehovet med upp till fyra gånger om man jämför med vad hunden behöver när den bara är hemma och sover.

#### Kanske konkurrerar luktsinnet med förmågan att känna värmestrålning

Det innebär att den kalla nosen - som hunden kan använda då den känner av värmestrålning som vi beskrivit här - inte är relaterad till luktsinnet. Även om man inte vet säkert hur det fungerar än, så är det troligen så att maximal kapacitet i luktsinnet konkurrerar med den kalla nosens förmåga att känna av värmestrålning från ett levande djur eller människa.

#### Praktisk nytta?

Vad kan de här forskningsresultaten ha för praktisk nytta för en vanlig hundägare? Vi frågade Ronald:  
*Vad har detta för betydelse för hunden själv och för oss som tränar hundar?*

Hundars förmåga att känna värme är tydligen viktig i deras liv, eftersom vakna, aktiva

hundar normalt sett har kalla nosar och känner av värme. Hittills har människan dock aldrig använt sig av denna förmåga just eftersom vi aldrig känt till detta sinne. Troligen stänger hunden ofta av värmesinnet och spar på så sätt en massa energi när den umgås med människan. När vi hittills har arbetat med hundar har vi dessutom ofta premierat luktsinnet som verkar fungera lite bättre med varm nos.

Den här forskningen kanske kan förklara varför en jakthund ibland kan hitta vilt i medvind och varför det är enklare för en hund att hitta skjutet vilt när det är varmt i jämförelse med när det är kallt. Man kan också notera att de allra flesta klassiska jakthundraser har en maximalt värmekänslig, svart nos, även om pälsfärgen på kroppen varierar mycket.

Hundars värmesinne är tillräckligt känsligt för att vara användbart i många sammanhang när det gäller hundträning. Kanske kan vi avla fram hundar som är extra bra på att känna av värme? Vilka raser är bättre respektive sämre på att känna just värmestrålning? Värmesinnet (med kall nos) och luktsinnet (med varm nos) står i konkurrens med varandra och genom riktad avel kan man framhäva den ena eller den andra funktionen.

Hundnosens, tillsammans med insektsögon, skulle kunna användas som förebild för en övervakningskamera som "ser" elektromagnetisk strålning med våglängder från värmestrålning till ultraviolett ljus, från alla riktningar dessutom.

Många fler praktiska användningsområden är tänkbare, men det är inte vad vår forskargrupp är ute efter i första hand. Vi vill först förstå hur hundens förmåga att känna av värmestrålning fungerar och sen får man se hur det kan användas i praktiken. Tyvärr har vi människor inte alls samma sinnesförmåga, så att vi inte riktigt har lärt oss att använda hundens värmesinne.

#### Hur skulle du vilja gå vidare med den här forskningen? Vad behöver vi veta mer om hundens nos?

Vår upptäckt av värmesinnet hos hundar har lett till flera frågor, exempelvis:

- > Var ligger gränsen för hur lite värme som behövs för att en hund kan känna av den?
- > Hur små föremål eller byten kan hunden känna av med värmestrålning?
- > Hur långt ifrån hunden kan den känna av värme från en annan individ?
- > Hur kan huden på nosen känna av så svag värmestrålning?
- > Vilka hundraser är bäst och sämst på att känna av värmestrålningen?
- > Har nospiegelns färg någon betydelse?
- > Hur fungerar värmesinnet vid olika yttre temperaturer? Och vid olika temperaturer på själva nosen?
- > Kan ännu fler djurarter ha samma förmåga att känna värme?
- > Vilken betydelse har värmesinnet i naturen?
- > Kan bytesdjur på något sätt undvika att bli upptäckta av rovdjur som kan känna av värmestrålning?

>>>

Forskargruppen i Lund startade sitt arbete för flera år sedan. Forskningen görs med stöd av många olika stiftelser.

Vi har i en tidigare artikel (Hundsport Special år 2019, nummer 4) beskrivit att hunden ofta har en kall och blöt nos, men att temperaturen i nosen varierar exempelvis beroende på yttre temperatur, ifall hunden är vaken eller sover, ifall den arbetar eller vilar, men även beroende på ras.

Nu har man tagit reda på mer om vilken funktion hundens nos kan ha. Man har sett att hundens kalla nos kan känna av värme från exempelvis ett bytesdjur eller en människa.

#### Hittills publicerad vetenskaplig litteratur från forskargruppen:

Kröger, R. Rhinariets funktion som sinnesorgan hos hundar. Vetenskaplig rapport, Lunds universitet, 2014-10-26.

Elofsson, R mfl. A novel ultrastructure on the corneocyte surface of mammalian nasolabial skin. Journal of Mammalogy, år 2016, nummer 97 (5), sidorna 1288-1294.

Gläser, N & Kröger, R. Variation of rhinarium temperature indicates sensory specializations in placental mammals. Journal of Thermal Biology, år 2017, nummer 67, sidorna 30-34.

Kröger, R & Goiricelaya, A. Rhinarium temperature dynamics in domestic dogs. Journal of Thermal Biology, år 2017, nummer 70, sidorna 15-19.

Elofsson, R & Kröger, R. A variation in pigmentation in the glabrous skin of dogs. Journal of Morphology, år 2018, sidorna 1-5.

Kröger, R. Nose temperature as an indicator in dogs. Final report N2015-0023, Lund University. Year 2018.

Balint, A mfl. Dogs can sense weak thermal radiation. Scientific Reports, år 2020, <https://www.nature.com/articles/s41598-020-60439-y>.

Elofsson, R. & Kröger, R. A new type of somatosensory organ in the nasolabial skin of the dog. Journal of Morphology år 2020, sidorna 1-7.

## Info från Uppfödar- & Kennelkonsulentkommittén – UKK



Hamiltonstövare, foto Mats Engelbreksson

#### Kom-ihåg för tikägare

En tik ska ha fyllt 18 månader för att få användas i avel samt tidigast vid andra löpet (Jordbruksverkets föreskrifter L102). I SKKs Grundregler står dessutom att rasspecifika hänsyn bör tas. Tiken ska ha nått en vuxen individs fysiska mognad och beteende innan hon går i avel.

En tik får ha högst 5 valpkullar (oavsett antal valpar i kullen).

Om en tik får 2 kullar inom 12 månader, måste hon få vila minst 12 månader innan nästa kull föds.

#### För tik som fyllt 7 år gäller:

Tiken ska veterinärbesiktigas före parning. Det ska framgå av intyget att besiktningen gjorts inför parning och att tiken är i sådan kondition att hon utan risk för sin hälsa kan få en valpkull. Besiktningssintyget får inte vara äldre än en månad vid parningen eftersom hälsan snabbt kan ändras på en äldre hund. Besiktningssintyget ska bifogas till registreringsansökan.

En tik får inte ha sin första kull efter att hon fyllt 7 år. En tik får heller inte paras vid för hög ålder, här ska rasspecifika hänsyn tas, men oavsett ras får en tik inte paras efter det att hon fyllt 10 år. Observera att en tik över 7 år alltid ska vila minst 12 månader mellan sina kullar.

#### Kom-ihåg för hanhundsägare

Som hanhundsägare har du samma ansvar som tikägaren för att registreringsbestämmelsernas krav uppfylls. Obligatoriska undersökningar/prov/mentalbeskrivningar skall vara utförda och resultatet officiellt före parning. Även om Jordbruksverket inte slagit fast någon nedre åldersgräns för när en hane får användas i avel, hänvisar vi till SKKs Grundregler som säger att hanhunden ska ha nått en vuxen individs fysiska mognad och beteende innan han går i avel.

#### Försäljning och överlåtelse av valpar

Vid försäljning/överlåtelse av en valp ska SKKs avtal användas. De aktuella avtalen är Köpeavtal, Fodervärdavtal alt Köpeavtal med bibehållen avlsrätt.

Vid leverans ska valparna vara veterinärbesiktigade, ID-märkta och registrerade i SKK. Registreringsbeviset ska lämnas till valpköparen i samband med leverans av valpen. Valpar får levereras vid tidigast 8 veckors ålder.

HAR DU FRÅGOR?

Kontakta SKK på tel 08-795 33 44 eller mejl till [hundfragor@skk.se](mailto:hundfragor@skk.se)