



Enkätundersökning & experimentell studie om

Hundhållning i bil

Situationen i Sverige och effekter av utetemperaturen

av

Sofia Lagerström

Handledare: Marie Sallander och Linda Keeling

Institutionen för kirurgi och medicin smådjur

Examensarbete

Sveriges Lantbruksuniversitet – SLU

Uppsala 2004

INNEHÅLL

ABSTRACT	2
SAMMANFATTNING	3
INLEDNING	4
LITTERATURSTUDIE	5
<i>Temperaturreglering</i>	5
<i>Hundens värmeavgivning</i>	7
<i>Värmeslag</i>	9
<i>Hundhållning i bil</i>	13
ENKÄTUNDERSÖKNING	18
MATERIAL OCH METODER	18
RESULTAT	18
<i>Presentation av hundarna i enkäten</i>	18
<i>Här är hundar när de lämnas ensamma</i>	19
<i>Så ofta lämnas hundar ensamma i bilar</i>	19
<i>Orsaker till att hundar lämnas ensamma i bilar</i>	20
<i>Förhållanden för hundar som lämnas ensamma i bilar</i>	20
<i>Hundägares kunskaper om lagstiftning och risker</i>	22
EXPERIMENTELL STUDIE	24
MATERIAL OCH METODER	24
RESULTAT	26
<i>Mätningar av termisk miljö</i>	26
<i>Beteendeobservationer</i>	28
<i>Hundars respons på förändringar i den termiska miljön</i>	29
DISKUSSION	32
SLUTSATSER	35
TACK TILL...	35
REFERENSLISTA	36
BILAGA 1: ENKÄTFRÅGOR OCH SVAR	40
BILAGA 2: FÖRTECKNING ÖVER HUNDAR I EXPERIMENTELL STUDIE	45
BILAGA 3: TABELLER MED RESULTAT FRÅN EXPERIMENTELL STUDIE	52

Abstract

The aims of this project were to describe the circumstances around dogs being left alone in cars, to investigate owners' knowledge of the risks associated with leaving dogs in cars and the relevant legislation and, finally, to study how changes in the air temperature and air composition in the car affect the dog. The project consisted of a survey of the literature, a questionnaire part and an experimental part.

An important conclusion is the importance of the level of knowledge of owners, since there are several ways in which an owner can prevent their dog from heat stroke and, in the case of an eventual accident, their action can have direct consequences in minimizing the long-term damage to the dog and even whether or not it survives. Fewer than half of the owners in the study knew that for a dog suffering heat stroke, the most important thing is to bring the body temperature down. Only a third of dog owners knew that if a dog is left in a warm car and showing signs of heat stress, then the police should be contacted and the dog quickly helped out of the car.

The survey also showed that just over half of dog owners knew which rules apply for dogs in cars and that in practice many dogs are left alone in cars more often and for longer period of time than is recommended. The space allocation per dog, according to the legislation that applied at the time of the study, are difficult to satisfy in many cars and regulations concerning the thermal climate for dogs are difficult to maintain in a stationary car on a warm summer day. A conclusion, therefore, is that a dog owner who leaves their dog in a car on a warm day could be charged with animal cruelty.

In the experimental study, the results showed that the dog's body temperature and behaviour was influenced by the air temperature in the car, despite the fact that the study lasted only twenty minutes. However, it is difficult to say when it is risk free to leave a dog alone in a car, because of individual variation in the sensitivity of the dog to heat and because of the many external factors that influence the situation.

Key words: air composition, car, dog, heat stress, heat stroke, legislation, temperature.

Sammanfattning

Syftet med detta arbete var att kartlägga hundhållning i bil, att undersöka hundägares kunskaper om risker med hundhållning i bil och lagstiftning kring detta, samt att studera hur lufttemperatur och luftsammansättning påverkar hundar som vistas i bil. Detta gjordes med en litteraturstudie, en enkätundersökning och en experimentell studie.

Slutsatserna från arbetet handlar framför allt om vikten av kunskap hos hundägare. Deras agerande har mycket stor betydelse för hundars situation när det gäller värmeslag, ett akut tillstånd som kan ge dödliga skador hos hund. En hundägare kan på flera sätt förhindra att deras hund drabbas av värmeslag genom förebyggande åtgärder, och vid ett eventuellt olycksfall kan hundägarens agerande ha en direkt avgörande betydelse för att minska skadornas omfattning. Färre än hälften av de hundägare som ingick i studien kände till att en värmestressad hund först och främst bör kylas ner till normal kroppstemperatur. Endast en tredjedel av hundägarna visste att om en hund är instängd i en varm bil och visar tecken på överhettning ska polisen kontaktas, och hunden snabbt hjälpas ut ur bilen.

Knappt hälften av hundägarna kände till vilka regler som gäller för hundhållning i bil. Många hundar vistas i bil oftare och under längre tid än vad som rekommenderas i Statens jordbruksverks (SJV) allmänna råd. De utrymmeskrav som gäller vid hundhållning, och som finns i SJV:s föreskrifter, kan vara svåra att uppfylla vid hundhållning i bil. Även de föreskrifter som reglerar termiskt klimat är svåra att uppfylla i en stillastående bil under en varm sommardag. En hundägare som lämnar sin hund i en bil under varma förhållanden kan åtalas för djurplågeri.

I den experimentella studien hann hundarnas kroppstemperatur och beteende påverkas av lufttemperaturen i bilen, trots att studien pågick i som längst tjugo minuter. Det är svårt att säga när det är riskfritt att förvara hund i bil, eftersom hundars värmekänslighet är individuell och kan bero på många faktorer.

Inledning

I Sverige sker varje år olyckstillbud med hundar som drabbas av värmeslag. En anledning är att hundägare inte känner till riskerna med att ha hund i bil (Zetterberg, 2003, pers. medd.), vilket är en vanlig orsak till värmeslag hos hund (Ruslander, 1992). Syftet med denna uppsats var att undersöka hundägares kunskaper om risker med hundhållning i bil och lagstiftning kring detta, samt att studera hur lufttemperatur och luftsammansättning påverkar hundar som vistas i bil. Detta gjordes med hjälp av en litteraturstudie, en enkätundersökning och en experimentell studie. Dessa delar knyts sedan ihop i diskussionen.

I litteraturstudien redogörs för hundens temperaturreglering, värmeavgivning, värmeslag och hundhållning i bil. Fakta har hämtats från veterinärmedicinska tidsskrifter med fallbeskrivningar av hundar som har drabbats av värmeslag (Bardsley & Saunders, 1987; Bjotvedt et al, 1983; Caird & Mann, 1987; Drobatz & Macintire, 1996; Krum & Osborne, 1977; Omamegbe, 1983; Pengelly, 1987; Stanley, 1980), samt från medicinsk och veterinärmedicinsk litteratur om fysiologin bakom hundens temperaturreglering. Kunskapen om värmeslag hos hund bygger till stor del på fakta från humanmedicinen. Viss information har även erhållits från djurförsök som utfördes på 1900-talet (Hales & Bligh, 1969; Hall & Wakefield, 1927; Hartman & Major, 1935; Jacobsen & Hosoi, 1931; Knudson & Schaible, 1931; Nemoto & Frankel, 1970).

Enkätundersökningen har gjorts med avsikt att utreda hur ofta, av vilka orsaker och under vilka förhållanden svenska hundar vistas ensamma i bil, samt om hundägare är medvetna om vilka risker och vilken lagstiftning som finns kring hundhållning i bil. Det tycks vara ont om forskning på detta område.

Syftet med den experimentella studien var att undersöka hur lufttemperatur och luftsammansättning förändras i en bil med en hund i, samt att studera hundens respons på dessa förändringar. Detta gjordes med hjälp av beteendestudier och mätningar vid normal svensk sommartemperatur, och i en jämförande studie med samma hundar i kallare klimat. Ett fåtal studier (Jascha & Keck, 1984; Gregory & Constantine, 1996) har gjorts på temperaturstigning i tomma bilar, och på vilka faktorer som påverkar temperatur och luftsammansättning. Utifrån resultaten har beräkningar gjorts på hur länge en hund skulle klara sig utan livshotande skador i bilen. Det tycks dock saknas forskning på värmens effekt på hundars beteende vid icke livshotande förhållanden, och det är därför av intresse med en pilotstudie i ämnet.

Litteraturstudie

Temperaturreglering

I likhet med andra däggdjur är hunden i stor utsträckning oberoende av omgivningens temperatur. Den inre kroppstemperaturen hålls relativt konstant inom ett intervall mellan 37,8 och 39,3 grader Celsius (°C) hos hund. Kroppens inre delar utgörs av centrala nervsystemet och organen i bröst- och bukhåla (Dunn, 1999). De inre delarna omges av huden och underhuds fett. Hudtemperaturen kan variera stort och denna variation är en viktig mekanism för att den inre kroppstemperaturen ska hållas konstant (Haug, 1993). I detta avsnitt beskrivs begrepp och mekanismer bakom temperaturregleringen hos hund.

Regleringsmekanismer

Kroppstemperaturen regleras nästan helt av nervösa feedback-mekanismer, vars funktioner kan indelas i tre områden; registrering av stimuli, samordning av signaler och aktivering av kylningsmekanismer (Haug, 1993).

Temperaturförändringar registreras kontinuerligt av sinnesceller med termoreceptorer. Sinnesceller i huden känner av omgivningstemperaturen, medan variation i den inre kroppstemperaturen registreras av receptorer i ett fåtal specifika kroppsvävnader, huvudsakligen bukorganen, ryggmärgen, främre preoptiska området i hypothalamus, samt i och omkring de stora venerna (Guyton, 1991).

Signaler från termoreceptorerna går via sensoriska nervfibrer och thalamus till ett temperaturreglerande centrum i bakre hypothalamus (Guyton, 1991; Haskins, 1995). Här sker en fortlöpande registrering och samordning av information om kroppstemperaturen. Kroppen har en inbyggd "standardtemperatur", som är ett snävt intervall av kroppstemperaturer (Guyton, 1991). Genom denna standardtemperatur kan hypothalamus normalt avgöra om kroppen är för varm eller för kall (Haug, 1993). Standardtemperaturen ändras normalt inte vid hypertermiska tillstånd (hypertermi = förhöjd kroppstemperatur), utom vid febertillstånd (Dunn, 1999). Med feber menas tillstånd som påverkar hypothalamus temperaturreglerande centrum och som kan vara orsakade av abnormaliteter i hjärnan (till exempel hjärntumörer) eller av toxiska substanser (till exempel från bakterier; Guyton, 1991).

I hypothalamus samordnas information om den inre kroppstemperaturen och omgivningstemperaturen. Informationen används till att samordna kroppens temperaturreglerande mekanismer (Guyton, 1991; Haskins, 1995). Målet med dessa mekanismer är att hålla kroppstemperaturen inom intervallet för standardtemperaturen (Guyton, 1991). Vid förändringar i kroppstemperatur sänds signaler ut via nervceller till celler som påverkar värmeproduktion eller värmeavgivning (Haug, 1993). Vid höga kroppstemperaturer ska hastigheten på värmeavgivningen vara större än hastigheten på värmeproduktionen, och vid låga kroppstemperaturer är förhållandet det omvända (Guyton, 1991).

Värmeproduktion

Kroppsvärme produceras som en biprodukt från metabolismen. Kroppens metabola hastighet avgör hur mycket värme som produceras och beror på flera processer, bland annat basalmetabolism, muskulär aktivitet och metabolism av näringsämnen. Den största delen av kroppsvärmen produceras i skelettmuskulatur och inre organ, framför allt i lever, hjärna och hjärta (Guyton, 1991). Värmeproduktionen från kroppens organ är relativt konstant, medan värmemängden producerad av skelettmuskulatur beror på muskelaktiviteten. Av den totala värmeproduktionen svarar muskulär aktivitet normalt för cirka 25 procent, men den kan utgöra så mycket som 80 procent, till exempel vid rörelse, kramp, skakningar eller överdriven andning (Haskins, 1995; Kirk, 1977).

Värmeavgivning

Den producerade värmen transporteras från de inre organen och vävnaderna till huden, där den avges till omgivningen. Hastigheten i värmeavgivningen styrs nästan uteslutande av två faktorer; hur fort värmen kan ledas från kroppens inre till huden och hur fort värmen kan ledas från huden till omgivningen. Huden, underhudsvävnaderna och underhudsfettet fungerar som en värmeisolator för kroppen. Fettet är speciellt viktigt eftersom det leder värme endast en tredjedel så effektivt som andra vävnader (Guyton, 1991).

Medel för värmeavgivning

Kroppsvärme kan avges till omgivningen med hjälp av fyra fysiologiska medel: strålning, konvektion, konduktion (ledning) och evaporation (avdunstning) (Guyton, 1991; Haug, 1993). Vid strålning utbyter kroppen värme med föremål som den inte står i direktkontakt med. Vid konvektion rör sig luft eller vatten över kroppsytan och möjliggör värmeavgivning genom att kroppsvärma luft- eller vattenmolekyler ersätts med ej kroppsvärma molekyler. Konduktion innebär ett värmeutbyte genom ledning mellan kroppen och omgivande objekt som står i direktkontakt med huden. Evaporation innebär att värme förloras med den energi som behövs för att omvandla ett ämne från flytande form till gasform (Haskins, 1995). Evaporation innebär värmeavgivning genom bunden värme, medan ledning, strålning och konvektion innebär värmeavgivning genom fri värme (Sällvik, 2001). Fri värme avges alltid genom att värmen transporteras från ett varmare till ett kallare område (Haug, 1993). Konduktion och evaporation har mycket stor betydelse för hundens värmeavgivning och beskrivs mer ingående i avsnittet om hundens värmeavgivning.

Temperaturzoner

Inom olika temperaturområden dominerar olika medel för att upprätthålla värmebalans. Inom en termoneutral zon (TNZ) är djurets metabolism låg, konstant och oberoende av omgivningstemperaturen. Inom detta temperaturområde behövs endast cirkulatoriska justeringar för att upprätthålla en stabil värmebalans. Genom att ändra kroppens och pälsens värmemotstånd använder sig djuret av fri värmeavgivning, det vill säga ledning, strålning och konvektion. Lufttemperaturerna som begränsar TNZ betecknas som den undre kritiska temperaturen (Lower Critical Temperature, LCT) respektive den övre kritiska temperaturen (Upper Critical Temperature, UCT; Sällvik, 2001).

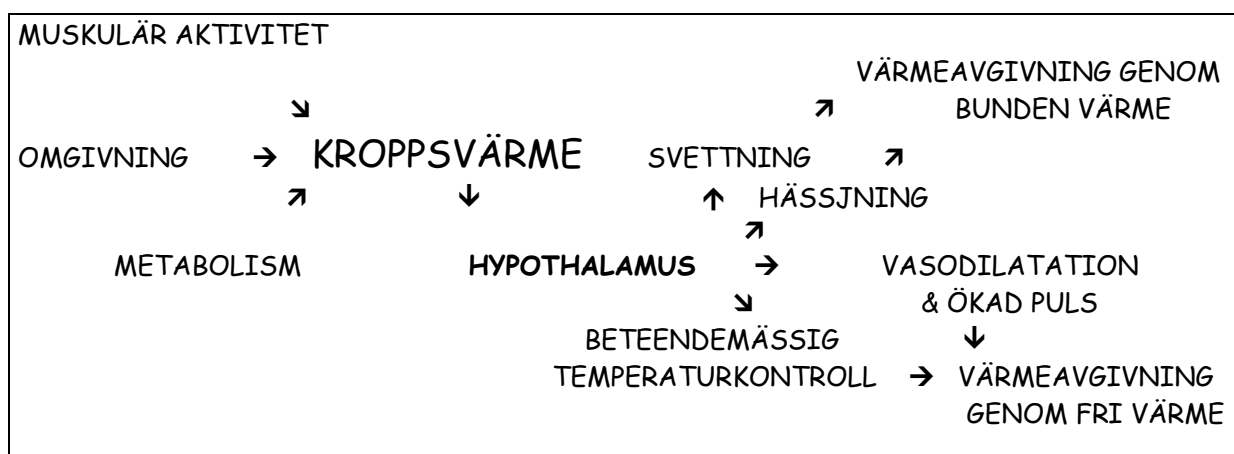
Vid temperaturer under LCT måste djuret öka sin ämnesomsättning (genom ökat foderintag eller mer energi till underhåll) för att bibehålla konstant kroppstemperatur. Den metaboliska värmeproduktionen används för att kontrollera kroppstemperaturen vid omgivningstemperaturer under LCT. Vid dessa temperaturer har djuret maximerat kroppens och pälsens värmemotstånd (Sällvik, 2001).

UCT är inte lika enkel att definiera. En definition är att om djuret ska bibehålla sin kroppstemperatur vid lufttemperaturer över UCT krävs en ökad andningsfrekvens eller att andelen bunden värmeavgivning (evaporation) utgör en större del av den totala värmeavgivningen. Kroppens och pälsens värmemotstånd är då minimerade (Sällvik, 2001).

Hur stor del av den totala värmeavgivningen som utgörs av fri respektive bunden värme beror på omgivningstemperaturen. Den fria andelen av värmeavgivningen är cirka 80 procent vid LCT och minskar till 0 när omgivningstemperaturen är densamma som djurets yttemperatur. När den stigande omgivningstemperaturen närmar sig hudens eller pälsytans temperatur blir det allt svårare att avge fri värme, eftersom denna värmeavgivning kräver att värmen överförs från ett varmare till ett kallare område (Sällvik, 2001). När omgivningen är varmare än kroppsytan är evaporation kroppens enda möjlighet till värmeavgivning (Haskins, 1995).

Hundens värmeavgivning

Liksom andra varmblodiga djur reglerar hunden sin temperatur med hjälp av beteendemässiga, metaboliska och fysiologiska medel, som påverkar värmeproduktionen eller värmeavgivningen (Haskins, 1995). Hos hunden anses inte svettning ha någon viktig värmeavgivande funktion. De primära kylande mekanismerna hos hund är vasodilatation och evaporation genom hässjning (Johnson, 1982; Lewis & Foster, 1976) och dessa mekanismer beskrivs närmare i detta avsnitt. En fördröjd reglering av värmeavgivningen sker med hjälp av hormonfrisättning, som anpassar den metaboliska hastigheten och därigenom värmeproduktionen (Haskins, 1995). Se figur 1.



Figur 1. Fysiologisk respons på värmestress (modifierad efter Flournoy et al., 2003a).

Svettning

Hunden har två typer av svettkörtlar; en finns inbäddad i fettvävnaden mellan trampdynorna och en mindre utvecklad typ finns utspridd över hela kroppen (Bal, 1993). Studier har visat att uppvärmning av hundens päls kan resultera i en ökning av pälsens fuktinnehåll, vilket troligen kommer huvudsakligen från svett (Chesney, 1997). Svettning anses ändå ha liten betydelse för värmeregleringen (Andersson & Jónasson, 1993).

Vasodilatation

Vasodilatation innebär att glatta muskelceller i blodkärlen slappnar av och mer blod strömmar till huden (Haug, 1993). Detta är en normal respons på ökad inre kroppstemperatur (Chesney, 1997). Den ökade blodgenomströmningen gör att värmen från de inre organen avges med högre effektivitet (Guyton, 1991). Ju mer blod som går till huden, desto mer värme överförs från de inre organen till kroppsytan och vidare till omgivningen (Haug, 1993). Den inre temperaturen hålls på så sätt stabil, medan huden värms upp. Studier har visat att hudtemperaturen stiger innan den stabiliseras när balans mellan värmeupptag och värmeavgivning har uppnåtts (Chesney, 1997).

Värmeavgivning genom dilatation kan ökas genom så kallad beteendemässig temperaturkontroll, som innebär att hunden gör miljömässiga ändringar när den inre kroppstemperaturen är för hög. Hjärnan sänder ut signaler som ger hunden ett psykisk upplevt sinnesintryck av överhettning, vilket leder till att hunden gör åtgärder för att återfå en komfortabel känsla (Guyton, 1991). Hunden kan ändra kroppsställning eller leta sig till svalare miljöer. Om djuret kryper ihop reduceras värmeavgivningen, medan en stor exponerad kroppsytta ökar mängden värme djuret kan avge till en omgivning som är svalare än kroppsytan (Dunn, 1999). Genom att hunden lägger sig ner på kalla ytor möjliggörs dessutom värmeavgivning genom konduktion från den relativt pälslösa huden på de ventrala (ventral = mot kroppens buksida) kroppsytorna (Flournoy *et al.*, 2003a.). Värmeavgivningen underlättas då genom dilatation och ökad cirkulation i ytliga blodkärl (Johnson, 1982). Vid hög inre temperatur sker en väsentlig vasodilatation i nästan alla områden på kroppen (Guyton, 1991). Studier av blåräv och tvättbjörn har visat att värmeavgivning framförallt sker från ventrala kroppsytor. Hudtemperaturen på ansikte, bröst och tassar är högre än på andra kroppsytor, vilket tyder på en högre värmeavgivning i dessa områden (Korhonen, 1987).

Hässjning

Hässjning innebär andning med en frekvens på 200 till 400 andetag per minut med öppen mun (Andersson & Jónasson, 1993). Betydande mängder kroppsvärme kan avges genom evaporation då inandningsluften fuktas (Haskins, 1995). Den huvudsakliga platsen för evaporation är slemhinnan i nashålan, men även tungan och munhålans väggar (Reece, 1993). I samband med hässjning ökar ofta hundens salivutsöndring, vilket kan bidra till en ökad kyleffekt genom evaporation om inte luftfuktigheten i inandningsluften är för hög (Andersson & Jónasson, 1993). Vätskeutsöndringen ökar i takt med att lufttemperaturen stiger. En temperaturhöjning från 25°C till 40°C medför att salivutsöndringen ökar 40 gånger (Reece, 1993).

Det finns tre typer av hässjning. Typ 1 innebär in- och utandning genom nosen. Typ 2 kännetecknas av inandning genom nosen och utandning genom munnen. Typ 3 karaktäriseras av in- och utandning genom både nosen och munnen. Typ 1 ger minst kylning och har

observerats hos vilande hundar i en omgivande temperatur på under 26°C, samt hos hundar som springer långsamt i kyla. Typ 2 och 3 har observerats hos vilande hundar i omgivande temperaturer på över 30°C och under rörelse, förutom vid väldigt låga temperaturer. Typ 2 ger mer kylning än typ 3, men vid ett stort syrebehov är typ 3 nödvändig. Hundar tycks ständigt växla mellan typ 2 och 3. Andelen tid som typ 3 används istället för typ 2 ökar när temperaturen och hastigheten ökar; typ 3 svarar på större behov av alveolär ventilation (den gasvolym som varje minut bidrar till gasutbyte genom diffusion; Reece, 1993).

Jämfört med luft rörelser i munnen, möjliggör luftgenomströmning genom nosen mer intim kontakt mellan luft och slemhinna. Luften fuktas troligen inte lika effektivt i munhålan. Om luften bara rörde sig in och ut genom munnen skulle större luftvolym troligen krävas för att uppnå samma grad av kylning som fuktmättad luft. Det skulle medföra en ökad energiförbrukning och ökad mängd producerad värme. Om luften istället endast rörde sig in och ut genom nosen skulle en del av den värme och fukt som tillförts inandningsluften återföras vid utandning, med minskad nedkylning som följd (Reece, 1993).

Vid hässjning ökar hundens ”döda-rummet-ventilation”, det vill säga inandning av luft som inte ingår i något gasutbyte. Det innebär att den relativa luftmängden som inandas genom nos och mun ökar, trots att den alveolära ventilationen hålls relativt konstant. Genom att tidalvolymen (den luftvolym som dras in och pressas ut via luftvägarna vid varje andetag) inte ändras kan hyperventilering undvikas (Reece, 1993). Vid hyperventilering ökar både andningsfrekvens och tidalvolym, vilket resulterar i att mängden koldioxid som lämnar kroppen är större än den mängd koldioxid som bildas i kroppen. Bristen på koldioxid i artärblodet leder till att kroppen frisätter vätejoner, så att vätejon-koncentrationen i blodet blir mindre än vad den annars skulle ha varit, och syra-basbalansen rubbas (alkalos; Haug *et al.*, 1993).

Hässjningsprocessen kontrolleras av ett hässjningscentrum som är nära sammankopplat med ett andningscentrum i hjärnstammen (Guyton, 1991). Hundens andningscentrum svarar på signaler om förhöjd inre kroppstemperatur genom att dels reglera ventilation i alveoler, dels öka värmeavgivningen genom döda-rummet-ventilation (Reece, 1993).

Värmeslag

Värmeslag kan definieras som ett tillstånd av akut, termoregulatorisk kollaps (Kew *et al.*, 1969) och är antagligen det vanligaste icke-bakteriella hypertermiska tillståndet hos hund (Dunn, 1999). Värmeslag kan orsakas av ökat metaboliskt arbete eller ökad omgivningstemperatur (Johnson, 1982; Rose & Bloomberg, 1989). Den förhöjda värmeproduktionen eller försämrade värmeavgivningen kan leda till att hunden får förhöjd kroppstemperatur, det vill säga hypertermi. Hypertermi stimulerar en ökning av den metaboliska aktiviteten och den inre värmeproduktionen, vilket leder till ytterligare förhöjd kroppstemperatur (Flournoy *et al.*, 2003a.). Denna spiral av stigande inre kroppstemperatur leder till en försämring av regleringsmekanismerna (Holloway, 1992). Hundens rektaltemperatur stiger till 41-44°C (Schall, 1980), vilket är många grader över hundens normala kroppstemperatur (37,8-39,3°C; Dunn, 1999). Vid en rektaltemperatur på 41°C är hunden i farozonen för att dess temperaturreglerande mekanismer ska sluta fungera (Andersson, E. & Jónasson, H., 1993).

De skadliga effekterna av hypertermi beror framförallt på en hög metabolisk aktivitet och syrekonsumention i cellerna. När syrekonsumentionen är större än syretillförseln kan behoven inte tillgodoses av den cellulära energiproduktionen (Haskins, 1995). Följderna kan bli dysfunktion i centrala nervsystemet, bristande cirkulation och försämring av normala enzymatiska och cellulära funktioner (Flournoy *et al.*, 2003a.). Värmeslag kan på så sätt resultera i omfattande vävnadsskador på olika organ, framför allt njurar, lever, lungor och hjärna (Bjotvedt *et al.*, 1983; Kew *et al.*, 1969). Cellskador uppkommer när kroppstemperaturen överstiger 42°C enligt Haskins (1995) och vid 43°C enligt Shapiro *et al.* (1973). Hjärnan påverkas vid cirka 41°C och får bestående skador vid temperaturer på 42°C eller mer (Lewis, 1976). Hundens hjärnfunktion minskar gradvis på grund av utvecklingen av hjärnödem, vilket innebär att vätska läcker ut från hjärnans kärl till hjärnvävnaden. En fortsatt utveckling av hjärnödem leder till att hunden hamnar i koma och förlorar sin hässningsreflex. Andningsfrekvensen minskar också och hunden kan dö av andningsstillestånd (Stanley, 1980). En annan avgörande faktor är om hjärtat orkar svara på de höjda cirkulatoriska behoven (Kew & Tucker, 1969).

Tidiga tecken på värmestress är att hunden hässjar och har klarröda munslemhinnor. Hunden kan drabbas av krampanfall, huvudvärk, kräkningar, diarré, takykardi (snabb puls), hypertermi (förhöjd kroppstemperatur), svaghet, omtöckning, koma, blodtrycksfall och cyanos (blåfärgning orsakat av syrebrist) och onormala blödningar. Senare symptom innefattar oliguri (njurarnas funktion sviktar och urinproduktionen avtar), icterus (gulst) och multipla hjärtarytmier (Flournoy *et al.*, 2003; Johnson, 1982; Lewis, 1976; Stanley, 1980).

Inom humanmedicinen skiljer man värmeslag från värmekramper och värmeutmattnings. Värmekramper är det minst allvarliga stadiet och karaktäriseras av extrem uttorkning och muskelkramper. Värmeutmattnings kännetecknas av en oförmåga att utföra kroppsarbete på grund av apati (Flournoy *et al.*, 2003a.). Det är oftast inte dödligt om behandling sätts in snabbt (Stanley, 1980). Den mest allvarliga formen av värmeinducerad sjukdom är värmeslag (Flournoy *et al.*, 2003a.). Hos hund ger värmeslag ofta dödliga skador (Stanley, 1980). Cellskadornas omfattning beror på hur stor temperaturhöjningen är och under hur lång tid tillståndet har varat innan hunden får behandling (Haskins, 1995). Snabb och intensiv behandling är nödvändig för att förhindra irreversibla skador på vitala organ (Dunn, 1999). Risken för uppkomsten av livshotande komplikationer är stor. Hundar som har överlevt värmeslag kan ha bestående neurologiska skador och kan vara extra känsliga för ytterliga värmeskador (Flournoy *et al.*, 2003b.).

Riskfaktorer

Veterinärmedicinska beskrivningar av fall där hundar har drabbats av värmeslag visar att hundarna är av olika raser, kön och åldrar, och att de bakomliggande orsakerna varierar. Riskerna för värmeslag påverkas av flera faktorer, som orsakar ökad värmeproduktion eller minskad värmeavgivning. Det finns ingen rapporterad skillnad i värmekänslighet mellan könen. Vissa av de faktorer som försämrar värmeavgivningen är vanligare hos vissa raser (Flournoy *et al.*, 2003a.). De faktorer som behandlas här är hundens päls, kroppsstorlek, övervikt, åldrande och sjukdomar, brachycephali (brachycephaliska raser är raser med kort nos och brett huvud), acklimatisering och termisk miljö. En sammanställning av dessa faktorer finns i tabell 1.

Tabell 1. Faktorer som ökar risken för värmeslag (modifierad från Johnson, 1982)

MINSKAD VÄRMEAVGIVNING		ÖKAD VÄRMEPRODUKTION
EXOGENA FAKTORER	ENDOGENA FAKTORER	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Otillräcklig acklimatisering ◆ Hög lufttemperatur ◆ Hög luftfuktighet ◆ Bristfällig ventilation ◆ Vattenbrist ◆ Mediciner 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Brachycephali ◆ Fetma ◆ Hög ålder ◆ Hjärt-/kärlsjukdomar ◆ Sjukdomar i CSN ◆ Tidigare värmeslag 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aktivitet ◆ Vissa mediciner ◆ Febersjukdom ◆ Hormonell hypertermi

Päls

Värmemotståndet hos en djurpäls beror på värmeledningstal, tjocklek och hårkvalitet (Sällvik, 2001). Pälsens färg och strukturella egenskaper kan ha viss betydelse för hur mycket värme huden tar emot utifrån (Chesney, 1997; Walsberg, 1988). Värmeavgivningen kan påverkas av pälsmängden (Korhonen, 1987).

Kroppsstorlek

Hundens storlek kan inverka på värmebalansen. Förhållandet mellan kroppens yta och volym har betydelse för förhållandet mellan värmeproduktion och värmeavgivning. Värmeproduktionen i kroppen ökar i takt med vävnadsmängden, medan värmeavgivningen ökar med kroppsytan. Små kroppar har därför större värmeavgivning per viktenhet än stora kroppar (Haug, 1993).

Övervikt, åldrande och sjukdomar

Fetma ökar hudens isolerande funktion och försämrar den normala värmeavgivningen (Flournoy *et al.*, 2003a.). Studier av råttor har visat att vid ökad vikt och ålder minskar förmågan till värmereglering, på grund av förhöjd värmeproduktion och långsammare värmeavgivning (Durkot *et al.*, 1986). Gamla hundar i varma miljöer kan ha liknande problem som gamla människor (Flournoy *et al.*, 2003a.), som lider av en ökad risk för värmeslag på grund av oförmåga att svettas, dålig acklimatisering, otillräcklig medveten kontroll över kroppsfunctioner och minskad respons i hjärta och blodkärl (Sprung, 1979). Till dessa faktorer hör också sjukdomar i övre luftvägarna, hjärt- och kärlsjukdomar och sjukdomar i nervsystemet. Vissa sjukdomar och vissa mediciner orsakar en betydlig minskning av värmeteransen hos hund (Flournoy *et al.*, 2003a.).

Brachycephali

Vissa raser med både kort nos och bred skalle har ofta även en tjock och bred tungrot. Samtidigt är gomseget för långt och för tjockt, svalget är trångt och vävnaderna runt svalget är så luckra att hunden suger ner sina slemhinnor när den drar ett djupt andetag. Om hunden blir upprörd eller ansträngd riskerar den att drabbas av svår andnöd. Den kan kvävas om den promenerar en varm sommardag. Inom samma (och andra) raser förekommer små näsöppningar, vilket ytterligare kan försvåra andningsproblemen (Wallin Håkansson, 1997).

Acklimatisering

I början av sommaren rapporteras vanligtvis fler fall av värmeslag än i slutet av sommaren. Det kan förklaras med otillräcklig acklimatisering (Drobatz & Macintire, 1996). Acklimatisering till värme och arbete är den adaptationsprocess som gör det möjligt för hunden att tolerera värmestress. För människor kan det ta två månader innan kroppen är fullt acklimatiserad till ett nytt klimat (Johnson, 1982). I mycket varmt klimat ökar den totala värmeproduktionen hos hund på grund av muskelarbete i samband med hässjning. Efter en tid kommer det värmestressade djuret att anpassa sig genom att minska foderintaget (sänkt

metabolism) och därigenom sin värmeproduktion (Sällvik, 2001). Hundar som tvingas motionera i ett varmt klimat de inte är vana vid kan utsättas för ökad risk för värmeslag (Flournoy *et al.*, 2003a.). Även lätt motion, till exempel gång, kan öka kroppens värmeproduktion med två hundra procent (Lewis & Foster, 1976). Greyhounds som arbetar i hett, fuktigt klimat riskerar att generera för mycket metabolisk värme (Bjotvedt *et al.*, 1983). Enligt Rose & Bloomberg (1989) är det inte ovanligt att kroppstemperaturen hos greyhounds ofta överstiger 40,5°C efter ett 400-meterslopp. Erickson (1993) menar att greyhounds ofta visar symptom på värmeslag under en varm tävlingssäsong. Andra källor uppger att denna typ av värmeslag är relativt ovanlig hos arbetande och atletiska hundar, trots aktivitet i varma, fuktiga miljöer (Rose & Bloomberg, 1989). Det skulle kunna förklaras med att hundarna har bra vätskebalans, är acklimatiserade och skyddas mot överansträngning av kunniga hundförare (Flournoy *et al.*, 2003a.).

Termisk miljö

Den termiska närmiljön kan karaktäriseras genom flera parametrar; luftens temperatur, luftens hastighet och riktning, luftens fuktighet, temperaturen på ytorna runt djuret, direkt eller indirekt solstrålning, värmeledningsförmåga och värmekapacitet hos inredning, samt kombinationer av dessa faktorer (Sällvik, 2001).

Otillräcklig ventilation och hög omgivningstemperatur är två av de mest kritiska faktorerna vid uppkomsten av värmestress (Lewis, 1976). Ventilationen och den allmänna luftkvaliteten kan mätas genom luftens koldioxidhalt (Gustafsson, 2003). Hur omgivningstemperaturen påverkar hunden beror på hundens möjligheter till värmeavgivning, som i sin tur beror på flera faktorer. En hög lufttemperatur kan kompenseras av en hög lufthastighet. Lufthastighetens betydelse för avdunstningen beror framför allt på att den varma luften snabbt avlägsnas från djuren. Djurens termiska komfort kan också påverkas av luftens relativa luftfuktighet, framför allt vid höga lufttemperaturer (Sällvik, 2001).

Den termoneutrala zonen varierar mellan individer. Den nedre gränsen ligger på 15-20°C för långhåriga hundar och 20-25°C för korthåriga hundar, medan den kritiska övre gränsen tycks ligga på över 30°C (Meyer, 1990). Vid en rumstemperatur på 27-30°C tenderar hundens kroppstemperatur att stiga över det normala (Andersson, E. & Jónasson, H., 1993), och enligt Stanley (1980) kan fri värme inte längre avges när omgivningstemperaturen överstiger 31°C. Värmeavgivning genom ledning och strålning påverkas framför allt av temperaturen på inredningen och närheten till andra hundar. Värmeavgivning genom konvektion påverkas av lufttemperatur och luftfuktighet. För ett djur som står upp sker cirka två tredjedelar av den fria värmeavgivningen genom strålning och en tredjedel av konvektion vid lufthastigheter på mindre än 0,2 meter per sekund (m/s). När lufthastigheten ökar minskar andelen värmeavgivning genom strålning, och vid lufthastigheter på över 2 m/s överväger den konvektiva värmeavgivningen. När djuret står upp är värmeavgivningen genom ledning obetydlig. Däremot kan värmeförlusterna via ledning ha stor betydelse när djuret ligger ner (Sällvik, 2001).

Förebyggande och akuta åtgärder

Den bästa åtgärden för att förhindra värmeslag är att undvika dess uppkomst. Det kan enkelt göras genom att hunden har tillgång till kallt dricksvatten och en plats där den kan undvika direkt solljus och där ventilationen är tillräcklig (Flournoy *et al.*, 2003b.). Hundar ska inte tvingas att motionera vid höga omgivningstemperaturer (Larson & Carithers, 1985). Alla hundar, oberoende av storlek, ålder eller ras, ska ges tid för att vänja sig vid varmt klimat

(Flournoy *et al.*, 2003a.). Endast vältränade djur kan utsättas för korta perioder av energikrävande aktiviteter i varma miljöer. För arbetande hundar bör utomhusarbete om möjligt förläggas till en svalare del av dagen (Senay *et al.*, 1976; Aoyagi *et al.*, 1997). Det är ovanligt att hundar som har möjlighet att röra sig fritt utomhus drabbas av värmeslag, oavsett ansträngning, temperatur och fukt (Larson & Carithers, 1985; Preiss, 1994). Risken är betydligt större för hundar som är fastbundna utomhus, speciellt om hunden inte har tillgång till skugga eller vatten (Schall, 1980). Hög omgivningstemperatur och/eller hög luftfuktighet är allvarliga riskfaktorer för en hund som är instängd i ett begränsat utrymme (Flournoy *et al.*, 2003a.).

Hundägare bör informeras om riskerna med att stänga in eller motionera sina hundar i varma miljöer, samt lära sig vilken behandling som behövs när en hund drabbas av värmeslag. Värmeslag är ett akut tillstånd. Hundägaren bör genast påbörja behandling genom att stegvis kyla ner djuret till normal kroppstemperatur, helst innan hunden transporteras till veterinär (Macintire *et al.*, 2003). En studie har visat en dödlighet på 49 procent hos hundar som inte hade kylts ned, jämfört med en dödlighet på 19 procent hos hundar som hade kylts ned innan de transporterades till veterinär (Drobatz & Macintire, 1996). Nedkylning av hunden kan ske med hjälp av till exempel en kallvattendusch (Macintire *et al.*, 2003). Det är då viktigt att vattnet inte är iskallt (Stavenborn, 2004, pers. medd.). På väg till veterinären kan evaporation underlättas genom att bilen körs med öppna fönster eller genom att hunden placeras vid ventilen för luftkonditioneringen (Flournoy *et al.*, 2003b.).

Hundhållning i bil

En vanlig orsak till att hundar får värmeslag är att djuret är instängt i ett fordon (Ruslander, 1992) med hög omgivningstemperatur och otillräcklig ventilation (Lewis, 1976). Stillastående luft runt kroppen är snart uppvärmd till kroppstemperatur, varmed värmeavgivningen från huden omöjliggörs (Larson & Carithers, 1985).

Det är okänt hur lång tid det tar innan kroppstemperaturen hos en hund instängd i en bil når en dödlig nivå. Vid studier på Nya Zeeland mättes temperaturen i bilar utan hund. Utifrån resultaten beräknades att en hund kan få livshotande skador efter 20-50 minuter i bil med en innetemperatur på 49°C. Variationen beror i hög grad på luftfuktigheten. Vid 90 procents relativ luftfuktighet tar det 20 minuter innan hundar får livshotande skador, medan motsvarande tid vid 50 procents relativ luftfuktighet är 50 minuter. Att komma upp till en temperatur på 49°C inuti en bil tog i dessa studier minst 28 minuter (i genomsnitt 41 minuter) då utomhustemperaturen var 23-29°C (i genomsnitt 27°C) i skuggan. Den snabbaste temperaturhöjningen var 1,05°C per minut. Mätinstrumenten var i studien placerade i en skuggig plats i bilen. Vid en inre kroppstemperatur på 42°C kan åtminstone hälften av alla hundar förväntas dö om de inte får omedelbar och effektiv veterinärvård. Slutsatsen från studien var att för hälften av de hundar som befinner sig i skugga inne i en bil kan överlevnadstiden vara så kort som 48 minuter under dagar när temperaturen i skuggan är upp till 29°C och den relativa luftfuktigheten är 90 procent (Gregory & Constantine, 1996).

Temperatur

Temperaturen inuti en bil kan påverkas av ett stort antal faktorer. Den viktigaste faktorn är solstrålning. När solens kortvågiga strålar når en bil värms karossen upp och solstrålarna går in genom fönsterrutorna. Bilens inredning absorberar det infallande kortvågiga ljuset, värms upp och sänder ut långvågig värmestrålning. Eftersom fönstren inte släpper igenom långvågig strålning blir resultatet en så kallad växthuseffekt, och temperaturen inuti bilen stiger tills den når en stabil jämvikt. Eftersom uppvärmningen beror på strålningsintensitet och utetemperatur, är tiden på dygnet en avgörande faktor. Enligt studier gjorda i Wien, Österrike, ökar strålningsintensiteten fram till klockan ett på dagen. De högsta temperaturerna i en bil uppnås en till en och en halv timme (beroende på i vilket väderstreck bilen står) efter att strålningsintensiteten nått maximum. Därefter sjunker temperaturen inuti bilen medan utetemperaturen fortsätter att stiga fram till sent under eftermiddagen (Jascha & Keck, 1984).

Värmeabsorptionen kan påverkas av karossens färg, lackering och material, liksom av inredningens färg. Mörka färger värms upp snabbare än ljusa färger. Även fönstrens storlek, och förhållandet mellan fönstrens yta och bilens innervolym är av betydelse. En viktig faktor är mängden solstrålar som släpps in genom fönstren. Detta påverkas bland annat av infallsvinkeln, som beror på solståndet, fönstrens placering, hur bilen/underlaget lutar och i vilket väderstreck bilen är placerad. Den tidigare nämnda studien gjord i Österrike (Jascha & Keck, 1984) visade att högst temperaturer uppnås i bilar placerade med fönstren mot öst (på förmiddagen) och mot väst (under sen eftermiddag). Material som tonar eller täcker fönsterrutorna, och minskar deras genomsläpplighet för solstrålar, kan bidra till en minskad växthuseffekt. I skugga kommer inga solstrålar direkt in i bilen. Lufttemperaturen inuti bilen är ändå högre än lufttemperaturen utomhus, eftersom en viss andel strålning reflekteras från omgivningen, till exempel från mark och träd. Markens material kan med olika reflekterande egenskaper på så sätt påverka temperaturen inuti bilen. Träd och byggnader kan dels ge skugga, och dels reflektera och öka den mängd solstrålning som når bilen. Luftrörelser (vind) kylar karossen, men har ingen stor påverkan på innetemperaturen (Jascha & Keck, 1984).

Inuti bilen finns stora temperaturskillnader. Enligt studien gjord av Jascha & Keck (1984) var temperaturen betydligt högre både 15 centimeter (cm) ovanför sätet (liggande hund) och 15 cm under taket (stående hund) än nere vid golvet. Den största uppmätta temperaturskillnaden mellan golvet och 15 cm under taket var 19,4°C. Vid en jämförelse av en vanlig personbil och en kombibil var temperaturen under taket i kombibilen 3°C lägre än i personbilen. Situationen kan förbättras om fönster och dörrar är öppna, dels genom att luftrörelserna ökar och dels genom att temperaturen i bilen kan sjunka radikalt. Temperaturen påverkas inte mycket om fönstren bara är något öppna. Om ett eller flera fönster är helt öppna, kan däremot bilen kylas ner (Jascha & Keck, 1984). Även om ventilationen är tillräcklig kan det räcka med att solens strålar träffar hunden genom bilens fönster, för att den inre kroppstemperaturen ska stiga till livshotande temperaturer (Caird & Mann, 1987).

Luftsammansättning

Förändringar i luftsammansättningen i bilen är av liten betydelse jämfört med temperaturhöjningar, som snabbt påverkar hunden. Om hunden sitter länge i bilen kan dock en ökad luftfuktighet och ökad koldioxidhalt ytterligare förvärra djurets situation. Högt luftfuktighet gör höga lufttemperaturer mer påtagliga och mer svåra att hantera (Jascha & Keck, 1984), genom att hässjningens värmeavgivande effekt minskar. Högt luftfuktighet begränsar evaporationen från nos och munhåla vid maximal hässjning (Schall, 1980). Hundar som utsatts för 35 procents relativ luftfuktighet i en omgivningstemperatur på 54,4°C visade signifikanta skillnader i venöst pH, inre kroppstemperatur och venöst partialtryck av

koldioxid jämfört med hundar som utsatts för 15 procents relativ luftfuktighet i samma omgivningstemperatur (Hanneman *et al.*, 1977). Kylning genom evaporation via huden är minimal när den omgivande relativa fuktigheten överstiger cirka 80 procent (Haskins, 1995).

Hundar kan endast i liten utsträckning påverka bilens lufttemperatur, men kan vid en längre vistelse i bilen påverka luftsammansättningen. Luftfuktigheten ökar på grund av hundens fuktproduktion, samtidigt som luftens syrehalt minskar och koldioxidhalten ökar (Jascha & Keck, 1984).

Lagstiftning

Bestämmelser om hundhållning finns i djurskyddslagen (1988:534), djurskyddsförordningen (1988:539) och Statens jordbruksverks (SJV) föreskrifter (SJVFS). Dessutom har SJV utfärdat allmänna råd i anslutning till dessa (Djurskyddsmyndigheten, 2004). De föreskrifter som behandlas här är Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2000:133, Saknr L 5) om transport av levande djur samt i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1999:111 Saknr L 103) om uppfödning, försäljning och förvaring av hundar samt om förvaringsutrymmen för och avel med hundar och katter.

En bil är i första hand att betrakta som ett transportmedel. Enligt SJV:s föreskrifter får hundar inte förvaras permanent i ett transportmedel. Vid transport ska hundarna rastas och erbjudas vatten minst var sjätte timme (Djurskyddsmyndigheten, 2004). Då bilen inte används som transportmedel anses den vara ett förvaringsutrymme (SJV, 2000). I SJV:s föreskrifter finns minimimått för förvaringsutrymmen. Om dessa krav inte uppfylls jämföras förvaringen med burförvaring (Sundström, 2001).

Utrymmeskrav

Bestämmelserna för förvaringsutrymmen innefattar krav på att utrymmet är tillräckligt stort för det djur det är avsett för. Enligt SJV:s föreskrifter gäller att ”en koja, box eller bur skall vara anpassad till antalet djur som hålls i denna och till djurens storlek. Alla djur som hålls i ett sådant utrymme skall samtidigt kunna ligga ned i naturlig ställning”. Om hunden är instängd i bilen utan fri tillgång till rastgård gäller de mått som visas i tabell 2. Boxväggens höjd ska vara 1,4-1,8 m beroende på hundstorlek (Djurskyddsmyndigheten, 2004).

Tabell 2. Minimimått (m²) på boxar (Djurskyddsmyndigheten, 2004).

ANTAL HUNDAR	VIKT: < 5 KG	VIKT: 5 - 10 KG	VIKT: 10 – 20 KG	VIKT: 20 – 30 KG	VIKT: 30 - 40 KG	VIKT: > 40 KG
1	2,0	2,0	2,5	3,5	4,5	5,5
2	2,0	2,5	3,5	4,5	6,0	7,5

Om ovanstående krav inte uppfylls jämföras förvaringen med burförvaring. Även vid burförvaring gäller att samtliga hundar ska ha ”möjlighet att samtidigt kunna ligga ner i alla ställningar inkluderat helt utsträckt på sidan och dessutom kunna stå upp i naturlig ställning, samt även kunna utföra vissa naturliga beteenden såsom att klia sig, slicka sig etc.”. Burförvaring regleras även av SJV:s allmänna råd rörande tid och rastning (Sundström, 2001).

Tidsbegränsning

Enligt SJV:s allmänna råd bör hundar endast tillfälligt förvaras i bur och då inte längre än vad som är nödvändigt med hänsyn till avsikten med åtgärden. Med ”tillfälligt” avses här enstaka och kortvariga tillfällen, som inte är regelbundet eller ofta återkommande. Som en huvudregel bör heller inte den tillfälliga burförvaringen vara längre än cirka en timme (Sundström, 2001). Dessutom ska alla hundar rastas minst var fjärde till sjätte timme under dagtid, om de inte har fri tillgång till utomhusrastgård (SJV, 2001).

Krav på termisk miljö

Ett förvaringsutrymme ska vara ventilerat och vid behov isolerat, så att temperatur och luftfuktighet håller sig på nivåer som är lämpliga för de djur som förvaras i utrymmet (Sundström, 2001).

När temperaturen kan befaras överstiga +25°C eller understiga -5°C får hundar inte lämnas utan tillsyn i fordon enligt SJV:s föreskrifter. Luftsammansättning är inte reglerad för hundhållning. Däremot finns sådana regler för hållning av sällskapsdjur (SJVFS 2003:24, Saknr L 80), lantbruksdjur (SJVFS 2003:6, Saknr L 100) och för djurparksdjur (SJVFS 2003:77, Saknr L 108). Samtliga regler säger att klimatet i inomhusutrymmen ska anpassas efter behovet hos respektive djurslag. Föreskrifterna för hållning av sällskapsdjur gäller ryggradsdjur som används eller ska användas som sällskaps-, hobby- eller foderdjur. Föreskrifterna gäller inte hundar, katter, tama hästdjur, lantbruksdjur, dovhjort, kronhjort, mufflon, vildsvin, strutsfåglar, prydnadsfjäderfå samt inhemska hönsfåglar och andfåglar (Djurskyddsmyndigheten, 2004).

För koldioxid gäller samma bestämmelser för sällskapsdjur, lantbruksdjur och djurparksdjur. Djur får endast tillfälligtvis utsättas för mer än 3000 miljondelar (ppm) koldioxid (Djurskyddsmyndigheten, 2004). Denna koncentration är betydligt lägre än de koncentrationer som ger en hälsopåverkan hos människor och koldioxid kan inte i sig själv betraktas som en riskfaktor vid dessa halter. En fördubbling av andningsfrekvensen hos människor uppträder vid en halt av cirka 30 000 ppm, och 40 000 ppm framkallar huvudvärk och dåsighet. Koldioxidhalten ger dock ett mått på luftväxling och den allmänna luftkvaliteten (Gustafsson, 2003).

För inomhusutrymmen avsedda för lantbruksdjur och djurparksdjur (däggdjur och fåglar, men ej arter som naturligt lever i regnskogs- eller vattenmiljö) finns bestämmelser för luftfuktighet. I oisolerade stallar får den relativa luftfuktigheten (RF) inte annat än undantagsvis överstiga uteluftens RF med mer än 10 procentenheter. I värmeisolerade stallar får RF under vintern inte annat än undantagsvis överstiga 80 procent om inte stalltemperaturen understiger 10°C. I sådana fall gäller ”max-summa-90-regeln” (Djurskyddsmyndigheten, 2004), som säger att summan av siffervärdena för temperatur (i grader Celsius) och relativ luftfuktighet (i procent) inte ska överstiga 90 (Sällvik, 2001).

Åtgärder

En hundägare som har lämnat sin hund i en bil under varma förhållanden kan åtalas för djurplågeri. Enligt Brottsbalken (16 kap. 13 §) gäller att ”Om någon uppsåtligt eller av grov oaktsamhet, genom misshandel, överansträngning eller vanvård eller på annat sätt, otillbörligen utsätter djuret för lidande, dömes för djurplågeri till böter eller fängelse i högst två år”. Av djurskyddslagen (2 §) framgår att ”Djur skall behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande och sjukdom” (Cedergren, 2000).

I en juridisk sammanställning om hundar i solvarma bilar (Cedergren, 2000) föreslås flera sätt att agera om en hund är instängd i en varm bil och visar tecken på överhettning. Polisen ska kontaktas. Hunden ska snabbt hjälpas ut ur bilen, och i akuta nödlägen kan en fönsterruta på bilen behöva krossas innan polis anländer. Fordonets registreringsnummer ska noteras, liksom klockslag och tidpunkter (till exempel hur lång tid hunden har vistats i bilen), samt hur situationen ser ut med avseende på solinstrålning och ventilation.

Den person som tar sig in i någon annans bil med avsikt att rädda en hund från värmeslag kan få stöd av "Nödparagrafen" (24 kap. 4 § i Brottsbalken) som säger följande: "En gärning som någon (---) begår i nöd utgör brott endast om den med hänsyn till farans beskaffenhet, den skada som åsamkas annan och omständigheterna i övrigt är oförsvarlig. Nöd föreligger när fara hotar liv, hälsa, egendom, eller något annat viktigt av rättsordningen skyddat intresse." Vid nöd krävs inte att nödsituationen uppkommit på grund av brottslig eller över huvud taget mänsklig handling. Nöd är inte uteslutet därför att den nödställda har förutsett eller framkallat fara. Försvarlighetsbedömningen ska ske med beaktande av farans beskaffenhet, den skada som åsamkas annan och omständigheterna i övrigt. I motivationen till "Nödparagrafen" sägs att i undantagsfall kan ansvarsfrihet inträda även om egendomen endast har affektionsvärde. Följande exempel ges: "det bör vara tillåtet att genom att slå sönder en fönsterruta rädda en gammal hund utan något egentligt ekonomiskt värde från att dö (---)" (Cedergren, 2000).

Enkätundersökning

Enkätfrågorna formulerades med syfte att utreda hur ofta, av vilka orsaker och under vilka förhållanden (såsom rörelseutrymme, burstorlek, ventilation och skydd mot solljus) svenska hundar vistas ensamma i bil, var hundar är när de lämnas ensamma, samt vad hundägare känner till om riskerna för värmeslag och om lagstiftning kring hundhållning i bil. Dessutom registrerades grunddata om hundarnas ras, kön, ålder, vikt, användningsområde och om hundägarna ägde en eller flera hundar. Totalt bestod enkäten av 26 frågor (bilaga 1).

Material och metoder

Enkäterna delades ut till hundägare som besökte Institutionen för kirurgi och medicin, smådjur, vid Universitetsdjursjukhuset Ultuna på Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala under hösten 2003. Totalt delades 174 enkäter ut och 161 ifyllda enkäter lämnades in. Det gav en svarsfrekvens på 92,5 procent (%). Eftersom 7 enkäter var felaktigt ifyllda (hundägaren hade valt fler än ett svarsalternativ) användes 154 enkäter i sammanställningen av svaren.

Statistisk metod

Insamlade data bearbetades med beskrivande statistik och signifikansanalyser.

Svarsfrekvensen på varje fråga (antal svar på respektive fråga i förhållande till det totala antalet svar på enkäten) räknades ut, liksom svarsfrekvensen på varje svarsalternativ (antal svar på respektive svarsalternativ i förhållande till det totala antalet svar på frågan).

Kategoriska data analyserades med Chi-square test. Kontinuerliga data var ej normalfördelade och analyserades därför med Mann-Whitney's test. Till analyserna användes statistikprogrammet Minitab for Windows (release 12.23, 1999, Minitab Inc. USA).

Resultat

Här redovisas svaren på enkätfrågorna, indelade i följande områden; presentation av hundarna i enkäten, här är hundarna när de lämnas ensamma, så ofta lämnas hundar ensamma i bilar, orsaker till att hundar lämnas ensamma i bilar, förhållanden för hundar som lämnas ensamma i bilar, samt hundägares kunskaper om lagstiftning och risker. Den svarsfrekvens som anges i procent representerar antalet svar på respektive svarsalternativ i förhållande till det totala antalet svar på frågan. Enkätfrågor, enkätsvar, svarsfrekvens på varje fråga och svarsfrekvens på varje svarsalternativ finns sammanställda i bilaga 1.

Presentation av hundarna i enkäten

De vanligaste raserna var golden retriever, tax, blandras, schäfer, engelsk springer spaniel, cavalier king charles spaniel, labrador retriever och leonberger. De flesta hundar (90%) var 12 månader eller äldre. Drygt hälften (53%) av hundarna var tikar. Nästan hälften (40%) av hundarna vägde mindre än 21 kg, en fjärdedel (27%) av hundarna var av medelstor ras (vikt 21-30 kg) och en tredjedel (33%) av hundarna vägde mer än 30 kg. En femtedel av hundarna användes till lydads-, jakt-, agility- eller bruksprov (18%), och andra användningsområden

var praktisk jakt (14%), utställning (14%), hundkapplöpning (1%) och hundtjänst (1%). De flesta (87%) hundarna var sällskapshundar (på denna fråga kunde flera svarsalternativ väljas). En tredjedel av hundägarna ägde mer än en hund.

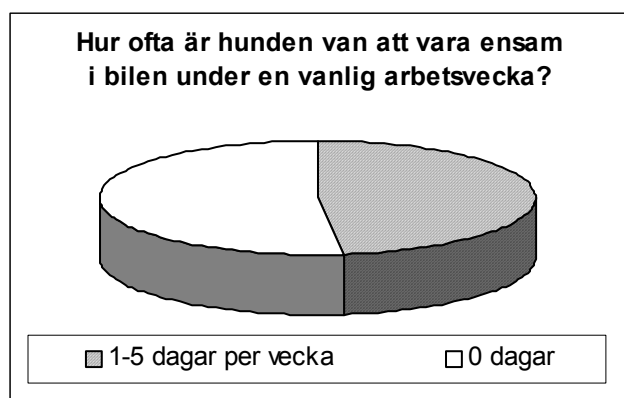
Här är hundar när de lämnas ensamma

Om hundägarna måste lämna hunden i *mindre* än tre timmar uppgav mer än tre fjärdedelar (78%) av hundägarna att de föredrog att lämna sin hund hemma (inne). Näst vanligast var att hundarna lämnades i hundgård (6%), hos en bekant (5%) eller att hunden aldrig lämnades av ägaren (5%). Endast ett fåtal (3%) av hundägarna lämnade hunden ensam i bilen i det fallet.

Nästan hälften (43%) av hundägarna uppgav att de föredrog att lämna sin hund ensam hemma (inne) om de måste lämna hunden i *mer än* tre timmar. En tredjedel (28%) av hundägarna lämnade hunden hos en bekant. Därefter var det vanligast (12%) att hundägaren aldrig lämnade hunden ensam. Endast ett fåtal (1%) av hundägarna lämnade hunden ensam i bilen när de måste lämna hunden i mer än tre timmar.

Så ofta lämnas hundar ensamma i bilar

En tredjedel (32%) av hundarna var vana vid att vara ensamma i bilen en dag i veckan (i minst en halvtimme). Hälften (52%) av hundägarna lämnade aldrig sin hund ensam i bilen så länge som en halvtimme, och ingen hund var van att vistas där i mer än fem dagar per vecka. Cirka en tiondel (9%) av hundarna var vana vid att vara ensamma i bil två dagar i veckan, och ett fåtal hundar var vana att vistas där i tre (3%), fyra (2%) respektive fem (2%) dagar i veckan. Det innebär att nästan hälften (48%) av hundarna lämnades ensamma i bil åtminstone en dag i veckan (figur 2).



Figur 2. Hälften av hundarna var vana att vistas ensamma i bil minst en dag per vecka.

Sex av tio hundägare (61%) lämnade vanligtvis sin hund i bilen mindre än två timmar per dag, och tre av tio hundägare (34%) lämnade aldrig sin hund ensam i bilen. Endast ett fåtal hundägare lämnade sin hund i bilen mer än två timmar per dag (4% lämnade hunden två till fyra timmar och 1% lämnade hunden fyra till sex timmar). Ingen hund lämnades vanligtvis mer än sex timmar per dag i bilen.

Orsaker till att hundar lämnas ensam i bilar

Den vanligaste anledningen till att en hund lämnades ensam i bil var att hundägaren handlade eller gick ärenden (62%). Mindre vanliga anledningar var att hund och ägare var på hundträning, hundtävling eller -prov, hundutställning eller annan hundaktivitet (6%), på jakt (5%), att hundägaren arbetade/studerade (3%), eller annat (2%). Många hundägare (22%) uppgav att de aldrig lämnade hunden ensam i bilen.

En stor del av de hundägare som arbetade uppgav att de då lämnade sina hundar ensam hemma (39%), medan en fjärdedel hade sin hund med på arbetsplatsen (24%). Lika många (24%) hundägare hade i enkäten skrivit att de jobbade hemifrån, lämnade hunden hemma men inte ensam, eller lämnade hunden hos privat hundvakt. Andra, mindre vanliga alternativ var att hunden lämnades på hunddagis/-pensionat, eller i hundgård. Ingen hund lämnades vanligtvis i bilen under arbetstid. En tredjedel (33%) av de hundägare som svarade på enkäten uppgav att de inte arbetade.

Av de hundägare som arbetade ville en tredjedel (32%) att hunden ska vara på arbetsplatsen, och en fjärdedel (25%) att hunden skulle vara ensam hemma. Många (23%) hundägare hade i enkäten skrivit att de jobbade hemifrån, att de helst ville att hunden skulle vara hos privat hundvakt eller hemma men inte ensam. Ingen uppgav att de ville att hunden skulle vara i bilen under arbetstid.

De flesta hundarna (69%) var inte ensam mer tid i bilen under någon viss årstid. Anledningar till att vissa hundar (16%) lämnades mer i bilen under vinterhalvåret (oktober-april) än på sommaren var att det inte var lika varmt i bilen då som på sommaren (65%), att tävlings-/utställnings-/jaktsäsongen pågick på vintern (29%) och att hundägaren jobbade (6%). Orsaker till att vissa hundar (13%) vistades mer i bilen under sommarhalvåret (maj-september) än på vintern var att tävlings-/utställnings-/jaktsäsongen pågick på sommaren (54%), att hunden var ute mer på sommaren än på vintern (30%) och att det inte var lika kallt i bilen på sommaren som på vintern (8%).

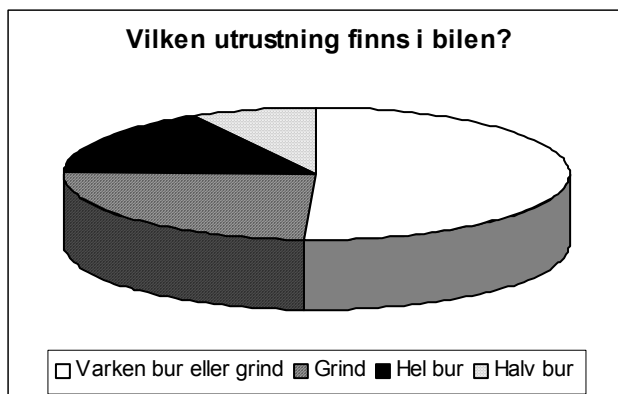
Förhållanden för hundar som lämnas ensam i bilar

De flesta hundar verkade tycka mycket om (41%) eller tycka om (38%) att vistas i bil. En femtedel (19%) av hundarna verkade varken gilla eller ogilla att vara i bilen, medan ett fåtal (2%) av hundarna inte verkade tycka om att vara i bilen. Vid signifikansanalysen hittades inga signifikanta skillnader mellan vad hundar av olika kön, ålder och vikt verkade tycka om att vistas i bil.

De flesta hundägare hade bil av kombimodell (65%). Bil av halvcombimodell (12%) var något vanligare än bil av sedanmodell (10%). Övriga (13%) hundägare hade bil av annan modell, till exempel pick-up eller minibuss. Bilens storlek skilde sig åt mellan olika grupper av hundägare. Vissa grupper av hundägare tenderade att oftare än andra ha bilar av kombimodell. Detta gällde ägare av större hundar (med en vikt på över 20 kg) jämfört med ägare av mindre hundar (Chi-Square: $p = 0,069$), ägare av vuxna hundar (äldre än 12 månader) jämfört med ägare av hundar som är yngre än 12 månader (Chi-Square: $p = 0,090$), samt personer som ägde flera hundar jämfört med personer som äger en hund (Chi-Square: $p = 0,072$).

Hälften (51%) av hundägarna hade en bil som inte var utrustad med bur eller grind. En fjärdedel (24%) av hundägarna hade en bil som var utrustad med en grind mellan

bagageutrymmet och bakluckan. En femtedel (17%) av bilarna var utrustade med bur, som tog upp *hela* bagageutrymmet, och hälften så många (8%) bilar var utrustade med en bur, som tog upp *halva* bagageutrymmet (figur 3).



Figur 3. Hälften av bilarna hade varken bur eller grind. En fjärdedel var utrustade med bur.

Det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan ägare av tikar och ägare av hanhundar. Det var vanligare att ägare till tikar hade bil som var utrustad med bur, än att ägare till hanhundar hade det (Chi-Square: $p < 0,05$). Det var också vanligare att ägare till stora hundar (med en vikt på över 20 kg) oftare än övriga hundägare hade bilar med hel bur eller grind (Chi-Square: $p < 0,05$). Bilens utrustning skilde sig däremot inte signifikant mellan ägare av en hund respektive flera hundar.

De flesta hundar som lämnades ensamma i bil fick vistas i bilens bagageutrymme (40%). Övriga vistades i en bur (26%), i bilens baksäte (17%), i hela bilen (16%) eller i bilens framsäte (1%).

Av de hundägare ($n = 30$) som lämnade sin hund i en bur i bilen hade mer än hälften ($n = 18$) en bur som tog upp *hela* bagageutrymmet, och en fjärdedel ($n = 8$) hade en bur som tog upp *halva* bagageutrymmet. Eftersom endast 30 hundägare hade en bil som var utrustad med bur är det svårt att dra några slutsatser utifrån följande data. De flesta ($n = 7$) hundar som vistades i en bur som tog upp *hela* bagageutrymmet var av småvuxna raser (10-20 kg). Några ($n = 4$) var av mycket liten ras (mindre än 10 kg) och ett fåtal av hundarna ($n = 5$) var av stora eller mycket stora raser (över 30 kg). Övriga ($n = 2$) var av medelstor ras (21-30 kg). De flesta ($n = 3$) hundar som vistades i en bur som tog upp *halva* bagageutrymmet var av medelstor ras (21-40 kg).

Cirka hälften (51%) av hundägarna hade en bil som *inte* hade tonade fönsterrutor i den del av bilen där hunden vanligtvis befann sig.

En tredjedel (31%) av hundägarna hade fler än en hund som åkte bil oftare än en gång per månad. Det innebär i de flesta fall att hundägaren hade 2-3 hundar (79%), i några fall (13%) 4-5 hundar och i ett fåtal fall 6-7 hundar (8%). Hundarna satt oftast (78%) tillsammans (ej åtskilda) i bilen. Mindre än hälften (38%) av de ägare som hade flera hundar lät hundarna vistas i en bur när hundarna lämnades ensamma i bilen. De flesta (75%) av dessa burar tog upp hela bagageutrymmet och endast ett fåtal (25%) tog upp halva bagageutrymmet.

Hundägares kunskaper om lagstiftning och risker

Färre än hälften (44%) av hundägarna uppgav att de kände till vilka regler som gäller för hundhållning i bil. Av dessa uppgav många att informationskällan var "sunt förnuft", och endast hälften (52%) kunde ange någon konkret informationskälla. De vanligaste informationskällorna var media (41%), Svenska Brukshundklubben (24%), Svenska Kennelklubben (18%), övriga hundklubbar (9%) och veterinärer (6%) (figur 4).



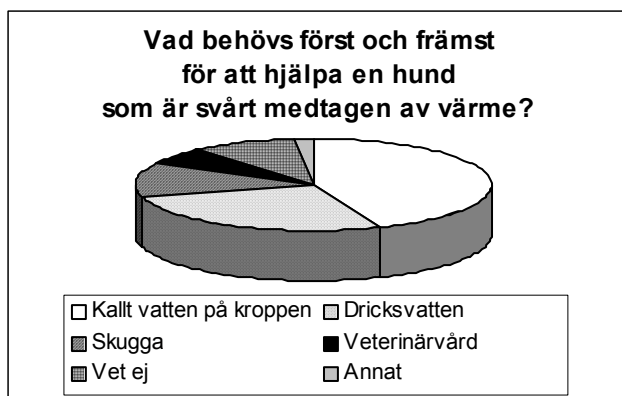
Figur 4. Färre än en fjärdedel av hundägarna kände till de regler som gäller för hundhållning i bil och kunde uppge var de hade fått information.

Ägare till hundar av medelstora eller storvuxna raser (med en vikt på över 20 kg) tenderade att i högre grad (än ägare av mindre hundar) känna till vilka regler som gäller för hundhållning i bil (Chi-Square: $p = 0,060$). Inga signifikanta skillnader fanns mellan ägare till hundar av olika åldrar, kön eller ägare till en hund respektive flera hundar.

Om en hund måste lämnas ensam i en bil en varm dag ansåg hundägare att det viktigaste är att bilen står i skuggan (39%), att hunden har tillgång till dricksvatten (24%), att bakluckan står öppen (16%), att en eller flera fönsterrutor är nedvevade några centimeter (15%), eller att bilen har tonade fönsterrutor i den del av bilen där hunden vanligtvis befinner sig (6%).

Om en hund verkar plågas av att vara inlåst i en varm bil skulle en tredjedel (37%) av hundägarna ringa polisen för att få tillstånd att krossa en fönsterruta och ta ut hunden. Nästan lika många (27%) skulle ringa polisen för att de ska komma till platsen. En femtedel (20%) av hundägarna skulle krossa en fönsterruta på bilen och försökt få ut hunden, medan några (11%) skulle försöka hitta hundägaren. Några (5%) hundägare visste inte vilken åtgärd som är bäst.

Färre än hälften av hundägarna (44%) ansåg att en hund som är svårt medtagen på grund av värme att hunden först och främst ska kylas ned med kallt vatten på kroppen. En fjärdedel (27%) av hundägarna ansåg att hunden först och främst ska få tillgång till dricksvatten. Några hundägare ansåg att hunden först och främst ska läggas i skuggan (12%) eller att hunden först och främst ska få veterinärvård (6%). Ett fåtal (1%) av hundägarna hade andra förslag. En av tio (10%) hundägare visste inte hur en hund som är svårt medtagen på grund av värme ska behandlas (figur 5).



Figur 5. Färre än hälften av hundägarna visste att en värmestressad hund först och främst ska kylas ned med kallt vatten på kroppen.

De flesta (68%) hundägare hade hört om hundar som har lidit svårt eller dött på grund av att de har varit instängda i en varm bil. En tredjedel (30%) hade aldrig hört om någon hund som har råkat ut för detta. Ett fåtal (2%) av hundägarna hade själv haft hundar eller hade bekanta som har råkat ut för detta.

Experimentell studie

Huvudsyftena med den experimentella studien var att mäta hur den termiska miljön förändras i en bil med en hund i samt att undersöka hundens respons på dessa förändringar.

Material och metoder

I beteendestudien undersöktes dels om och hur hundarnas beteende och kroppstemperatur påverkades av den termiska miljön i bilen, dels om någon mätbar parameter (i detta fall lufttemperatur, luftfuktighet, luftens koldioxidhalt och hundens kroppstemperatur) kunde indikera när hundarna blev värmestressade. De parametrar som användes för att skatta den termiska miljön var lufttemperatur, luftfuktighet och luftens koldioxidhalt. Som tecken på värmestress användes hässjning och beteenden som kan fungera som beteendemässig temperaturkontroll.

Tjugo hundar studerades två gånger var, dels vid normal svensk sommartemperatur ("värmestudie") och dels i kallare klimat ("kallstudie"). Medan hunden befann sig i en bilen gjordes intervallstudier av hundens beteende samtidigt som lufttemperatur och luftsammansättning i bilen registrerades. Dessutom mättes hundens kroppstemperatur före och efter studien. Studien pågick tills hunden började hässja eller i maximalt tjugo minuter. Denna relativt korta tid valdes utifrån två antaganden; dels att temperaturen skulle stiga snabbt i bilen, dels att när en hund lämnas ensam i bil är det vanligtvis under kortare stunder. Beteendestudierna och mätningarna kompletterades med matchade kontroller, där lufttemperatur och luftsammansättning mättes i samma bilar men utan hundar.

Värmestudien utfördes vid utetemperaturer på 20-30°C. Detta intervall valdes för att temperaturen inte skulle vara så hög att den var livshotande, men tillräckligt hög för att hundarna sannolikt skulle påverkas av temperaturhöjningen i bilarna. I kallstudien var utetemperaturen 0-10°C, vilket bedömdes vara tillräckligt kallt för att hundarna skulle uppvisa skillnader i beteende och kroppstemperatur jämfört med i värmestudien.

Samma hundar och bilar användes i värmestudien och kallstudien. De tjugo hundarna var av olika raser, åldrar och kön. För att få fram signifikanta skillnader trots ett lågt antal djur användes en homogen försöksgrupp, bestående av mellanstora raser med kort päls. De raser som användes var labrador retriever (n = 15), golden retriever (n = 2), springer spaniel (n = 1), storpudel (n = 1) och blandras av flat coated retriever och golden retriever (n = 1). Både tikar (n = 15) och hanar (n = 5) användes. För att undvika risker med låg värmeterolerans omfattade studien inte små valpar, mycket gamla hundar och inte heller mycket kortnosiga, tjockpälsade eller överviktiga hundar. Hundarna i studien var mellan 9 månader och 9 år gamla (medelåldern var 4,2 år). De vägde mellan 20 och 33 kg (medelvikten var 25,9 kg). I studien användes åtta bilar av kombi- eller halvkombimodell. Bilarna tillhörde respektive hunds ägare, för att hundarna inte skulle stressas av okänd miljö. I bilarna fanns utrymme för hunden i bilens bagageutrymme eller i hela bilen utom framsätet. Bilarna hade olika färger.

Före studien monterades den tekniska utrustningen i bilen. För mätning av relativ luftfuktighet och lufttemperatur användes *Mitec AT40, Universal recorder*. För mätning av koldioxidhalt användes *TELAIRE typ:2002M*. Hundarnas kroppstemperatur mättes med *Apotekets*

Febertermometer. Instrumentens huvudenheter placerades utanför bilen, medan sladdar med sensorerna drogs in genom ett av framdörrarnas fönster. Sensorerna monterades på en lina och hängde 15-30 cm under taket. Variationen i avståndet till taket berodde på bilmodellen, men avståndet varierade inte mellan olika mätningar i samma bil och på en och samma hund. I de flesta fall befann sig hunden i bilens bagageutrymme. Linan fästes då i de två handtag som sitter ovanför dörrarna vid bilarnas baksäten. I några fall hade hundarna tillgång till hela bilen utom förarutrymmet, som var avskilt med ett galler fäst bakom framsätena. Då fästes linans ena ände där gallret var monterat i karossväggen, och linans andra ände i ett handtag ovanför bilens ena framdörr. Avsikten i samtliga fall var att placera sensorerna så nära hunden som möjligt, utan risk att hunden skulle kunna komma åt dem. Sensorerna satt alltid i skugga.

Innan studien startade vädrades bilen ur, med bakluckan och tre sidodörrar öppna i minst fyra minuter. Uppgifter om datum, tid, plats, väder (temperatur samt eventuell molnighet, vind och nederbörd), om hunden (ras, ålder, kön, vikt, färg) och om bilen (fabrikat, färg, eventuella tonade fönsterrutor, burstorlek) noterades. Studien gjordes under dagtid, mellan klockan 10.00 och 17.30. Bilarna stod parkerade på lugna platser, för att hundarnas beteenden i så liten grad som möjligt skulle påverkas av aktiviteter utanför bilen. Under värmestudien stod alla bilar parkerade i solsken.

Före beteendestudie och mätningar rastades hunden lugnt på väg till bilen. Innan hunden placerades i bagageutrymmet i bilen mättes hundens kroppstemperatur. Ingen hund hade tillgång till vatten eller leksaker i bilen. Efter vädringen startade studien i och med att alla bildörrar stängdes (tidpunkt 0). Alla fönster utom ett var helt stängda. Fönstret på en framdörr var nedvevat fem centimeter, för att ge utrymme åt mätinstrumentens sladdar. Att ha en fönsterruta nedvevad motiverades även av antagandet att hundägare ofta öppnar en eller flera fönsterrutor några centimeter när de lämnar hunden ensam i bilen.

Registrering av lufttemperatur, luftfuktighet och mängd koldioxid i bilen började 1 minut efter tidpunkt 0 och upprepades sedan varje minut. Detta pågick som längst i 20 minuter eller tills studien avbröts. Denna registrering utfördes även under kontrollmätningen, i samma bil men utan hund. I hälften av fallen började värmestudierna med beteendestudie och mätningar, följt av kontrollmätningar; andra hälften av fallen började med kontrollmätningar och avslutades med beteendestudie och mätningar. Vid kallstudien var ordningen omvänd för respektive hund.

Beteendestudierna påbörjades 1,5 minuter efter tidpunkt 0 och upprepades varje minut i maximalt 20 minuter eller tills studien avbröts. Om hunden började hässa (definierades som tung andning med tungan synlig utanför munnen) avbröts studien genast. Vid beteendestudierna registrerades hundens position, det vill säga om hunden stod, satt, låg med benen rakt framåt, låg med benen åt sidan eller låg hoprullad. Av dessa beteenden kunde hunden endast uppvisa ett åt gången. Därtill registrerades även om hunden rörde sig (definierades som att hunden bytte ställning eller rörde sig snabbt) och om hunden var tyst (definierades som att hunden varken skällde eller gnällde). Vid studiens slut mättes återigen hundens kroppstemperatur.

Beteendeobservationer och registrering av mätvärden gjordes av en person som var placerad utanför bilen. Hundarna visade inget eller kortvarigt intresse för denne person.

Statistisk metod

Insamlade data bearbetades med beskrivande statistik och signifikansanalyser. Populationen var inte normalfördelad och därför användes i huvudsak icke parametriska tester; Chi-Square Test, Mann-Whitney's Test och Sign Test for Median. För analys av skillnader i kroppstemperatur mellan olika hundar användes ett parametriskt test; One-way Analysis of Variance (ANOVA). Till analyserna användes statistikprogrammet Minitab for Windows (release 12.23, 1999, Minitab Inc. USA).

Resultat

Här redovisas resultaten från den experimentella studien. I de två första avsnitten finns resultat från mätningar av den termiska miljön respektive resultat från beteendestudien. Slutligen kopplas hundarnas beteenden till den termiska miljön. En sammanställning av data om hundar, bilar och väder vid varje observationstillfälle finns i bilaga 2.

Mätningar av termisk miljö

Värmestudien pågick i 4-20 minuter i bil med hund i. Genomsnittstiden var 14,5 minuter. Temperaturen i bilarna var 21,8-38,2°C (minimi- och maximivärde) och i genomsnitt 29,9°C. Den relativa luftfuktigheten var 24,5-57,8% och i genomsnitt 36,9%. Luftens koldioxidhalt var 457-1199 ppm och i genomsnitt 787 ppm.

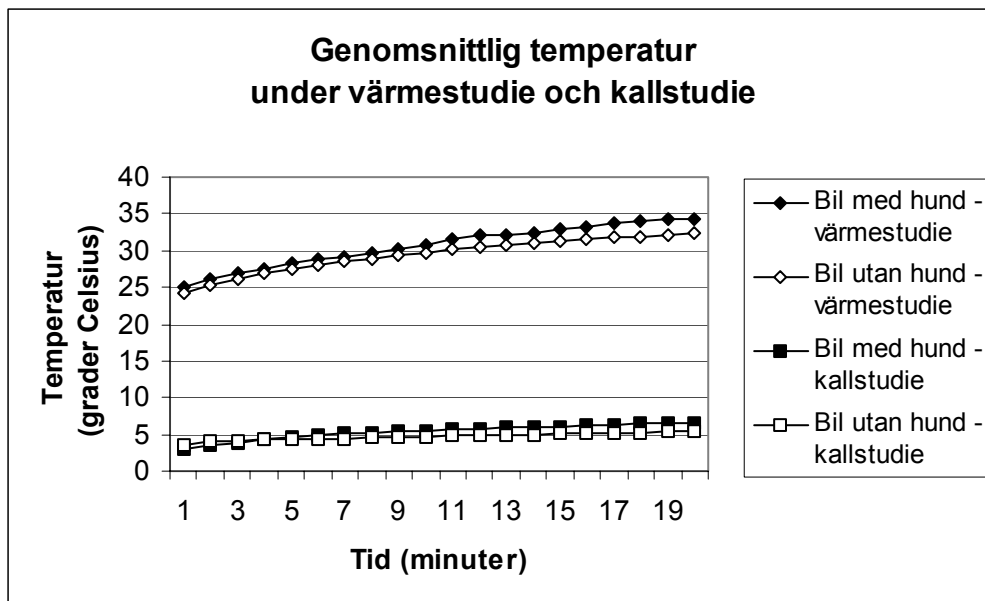
Kallstudien pågick i 20 minuter i alla försök utom ett, då hunden började hässja redan efter en minut. Genomsnittstiden för kallstudien var 19,1 minuter. Temperaturen i bilarna var 0,6-9,6°C och i genomsnitt 5,3°C. Den relativa luftfuktigheten var 43,2-83,6% och i genomsnitt 62,0%. Luftens koldioxidhalt var 593-1375 ppm och i genomsnitt 941 ppm.

En sammanställning av medelvärden, minimivärden och maximivärden finns i tabell 3 nedan. Mer utförliga resultat från respektive mättillfälle redovisas i tabell 1-2 i bilaga 3.

Tabell 3. Medelvärden (med.), minimivärden (min.) och maximivärden (max.) av tid, temperatur (temp.), relativ luftfuktighet (RF) och koldioxidhalt (CO₂) under värmestudie (värme) och kallstudie (kall) samt kontrollstudier (kontroll).

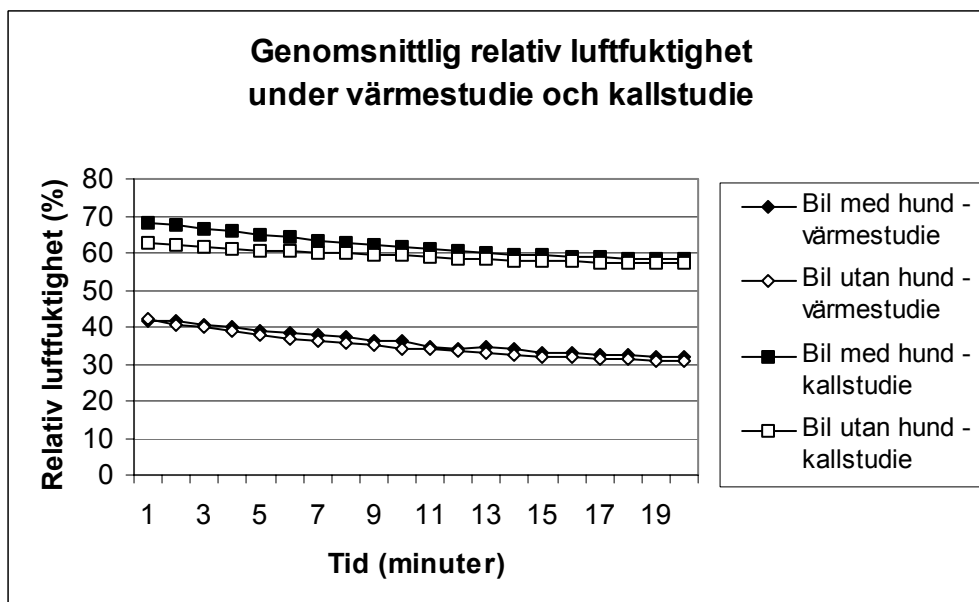
STUDIE	TID (MIN)			TEMP. (°C)			RF (%)			CO ₂ (PPM)		
	MED.	MIN.	MAX.	MED.	MIN.	MAX.	MED.	MIN.	MAX.	MED.	MIN.	MAX.
Värme	14,5	4	20	29,9	21,8	38,2	36,9	24,5	57,8	787	547	1199
Kontroll	14,5	4	20	29,1	21,8	37,1	35,9	25,9	57,9	547	526	580
Kall	19,1	1	20	5,3	0,6	9,6	62,0	43,2	83,6	941	593	1375
Kontroll	19,1	1	20	4,7	0,7	9,0	59,3	41,1	82,7	593	557	638

Lufttemperaturen i bilarna steg under både värmestudien och kallstudien (figur 6). Temperaturen steg något snabbare i bilar med hund än i bilar utan hund. Skillnaden var signifikant i kallstudien (Sign Test for Median: $p < 0,001$) men inte i värmestudien. I värmestudien steg temperaturen med som mest 11,9°C under 20 minuter, vilket motsvarar 0,6°C per minut.



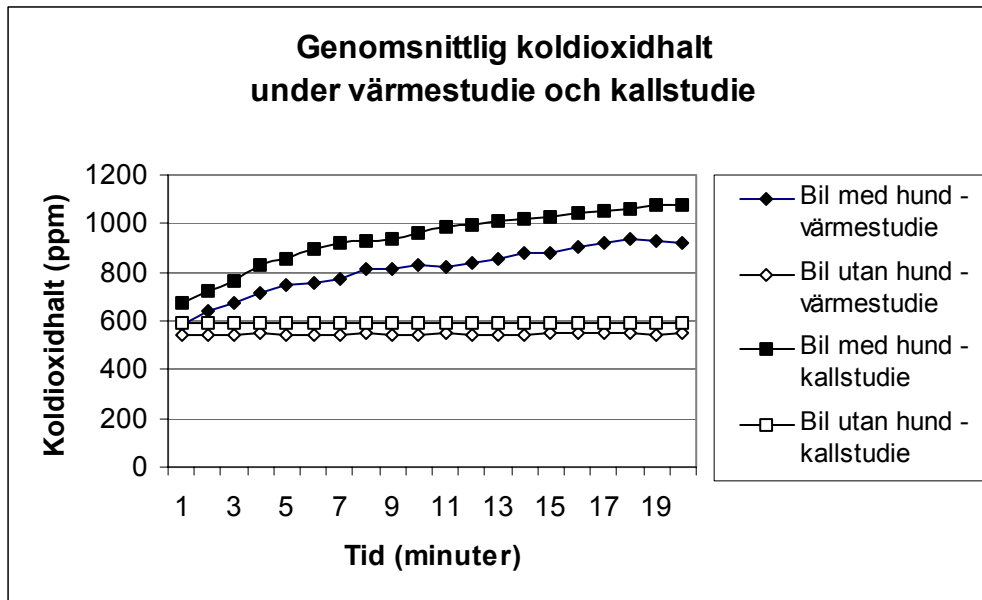
Figur 6. Genomsnittlig temperatur i bil med hund och i bil utan hund under värmestudie och kallstudie.

Luftfuktigheten i bilarna sjönk under både värmestudien och kallstudien (figur 7). Den sjönk något långsammare i bilar med hund än i bilar utan hund. Skillnaden var signifikant i kallstudien (Sign Test for Median: $p < 0,05$) men inte i värmestudien. Summan av temperatur och relativ luftfuktighet var som mest 80,3 i värmestudien och 87,3 i kallstudien.



Figur 7. Genomsnittlig relativ luftfuktighet i bil med hund och i bil utan hund under värmestudie och kallstudie.

Luftens koldioxidhalt i bilarna steg under både värmestudien och kallstudien (figur 8). Koldioxidhalten ökade signifikant mer i bil med hund än i tom bil, både under värmestudie (Sign Test for Median: $p < 0,001$) och kallstudie (Sign Test for Median: $p < 0,001$). Koldioxidhalten ökade som mest med 455 ppm under 20 minuter, och det högsta registrerade värdet var 1199 ppm.



Figur 8. Genomsnittlig koldioxidhalt i bil med hund och i bil utan hund under värmestudie och kallstudie.

Beteendeobservationer

Genom beräkningar av medelvärden för de tjugo hundarna erhöles ett genomsnittligt beteende i värmestudien och kallstudien. I värmestudien låg ”genomsnittshunden” med benen rakt framåt under mer än hälften av de 14,5 minuter som studien i genomsnitt pågick. Hunden satt en tredjedel av tiden. Endast en liten del av tiden ägnades åt att stå eller att ligga med benen åt sidan. Det var ovanligt att hunden låg hoprullad, rörde sig eller inte var tyst. Hundarnas kroppstemperatur ökade i genomsnitt med $0,15^{\circ}\text{C}$ under värmestudien. Elva hundar började hässa under värmestudien.

I kallstudien satt ”genomsnittshunden” under hälften av de 19,1 minuter som kallstudien i genomsnitt pågick. Hunden låg rakt en fjärdedel av tiden, och låg hoprullad lika mycket. Det var ovanligt att hunden stod eller låg med benen åt sidan. Hunden rörde sig sällan och var tyst i stort sett hela tiden. En hund började hässa under kallstudien. Hundarnas kroppstemperatur sjönk i genomsnitt med $0,07^{\circ}\text{C}$ under kallstudien.

Genomsnittshundens beteenden och kroppstemperatur redovisas i tabell 4 nedan. En sammanställning av resultat från beteendestudierna finns i tabell 3-4 i bilaga 3. Uppgifter om respektive hunds kroppstemperatur finns i bilaga 2.

Tabell 4. Här visas genomsnittshundens beteenden och kroppstemperatur i värmestudie och kallstudie. De angivna värdena representerar antal observationer (medelvärde för de 20 hundarna \pm standard error) och andelen observationer (i procent) av totala tiden.

Kroppsställning	VÄRMESTUDIE		KALLSTUDIE	
	antal obs.	andel obs. (%)	antal obs.	andel obs. (%)
Stod	0,8 \pm 0,27	5,5	0,5 \pm 0,14	2,6
Satt	4,5 \pm 0,93	31,0	9,5 \pm 1,7	49,7
Låg rakt	8,0 \pm 1,4	55,2	4,5 \pm 1,4	23,6
Låg på sidan	1,0 \pm 0,55	6,9	0,1 \pm 0,05	0,5
Låg hoprullad	0,3 \pm 0,30	2,1	4,6 \pm 1,6	24,1
Totalt	~14,5	~100	~19,1	~100
Övriga beteenden	antal obs.	andel obs. (%)	antal obs.	andel obs. (%)
Rörde sig	0,4 \pm 0,18	2,7	0,3 \pm 0,16	1,6
Var ej tyst	0,3 \pm 0,20	2,1	0,1 \pm 0,05	0,5
Kroppstemperatur	före (°C)	efter (°C)	före (°C)	efter (°C)
	38,22 \pm 0,08	38,37 \pm 0,07	38,16 \pm 0,08	38,09 \pm 0,06

Hundars respons på förändringar i den termiska miljön

Skillnader i hundarnas beteenden under värmestudien och kallstudien

Hundarna uppvisade signifikanta skillnader i beteende under värmestudie och kallstudie. I värmestudien var det vanligare än i kallstudien att hundarna låg rakt (Sign Test for Median: $p < 0,005$). Hundarna tenderade även att ligga mer på sidan i värmestudien än i kallstudien (Sign Test for Median: $p = 0,0625$). I kallstudien var vanligare att hundarna låg hoprullade (Sign Test for Median: $p < 0,05$). Hundarna uppvisade inga signifikanta skillnader i hur mycket de stod, satt, rörde sig eller var tysta. Under värmestudien började 11 av 20 hundar hässja, vilket var signifikant fler än i kallstudien (Sign Test for Median: $p < 0,05$).

Skillnader i hundarnas kroppstemperatur under värmestudie och kallstudie

Hundarnas genomsnittliga kroppstemperatur ökade under värmestudien och minskade under kallstudien (tabell 4). Skillnaden var signifikant (Sign Test for Median: $p < 0,005$).

Skillnader i hundarnas beteenden kopplade till olika faktorer

Medelåldern skilde sig inte signifikant mellan de hundar som hässjade (medelvärde 3,46 år, standard error $\pm 0,78$) och de som inte hässjade (medelvärde 5,0 år $\pm 0,93$) under värmestudien.

Någon signifikant skillnad i kön mellan de hundar som hässjade (7 tikar och 4 hanar) och de som inte hässjade (8 tikar och 1 hane) gick inte att upptäcka på grund av att antalet hundar i de jämförda grupperna var för litet.

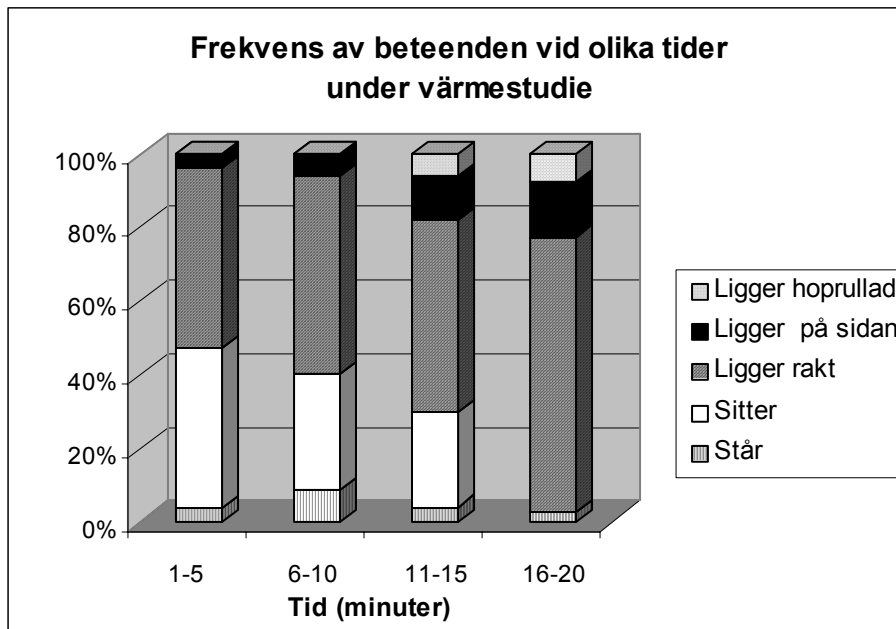
Innan värmestudien var kroppstemperaturen i genomsnitt signifikant högre (Mann-Whitney's test: $p < 0,05$) hos de 11 hundar som sedan började hässja (medelvärde $38,41^\circ\text{C} \pm 0,113$) än hos övriga hundar (medelvärde $38,00^\circ\text{C} \pm 0,062$). Även efter värmestudien var

kroppstemperaturen signifikant högre (Mann-Whitney's test: $p < 0,05$) hos dessa 11 hundar (medelvärde $38,53^{\circ}\text{C} \pm 0,084$) än hos övriga hundar (medelvärde $38,19^{\circ}\text{C} \pm 0,065$). Ökningen i kroppstemperatur under värmestudien var inte signifikant större hos de hundar som började hässjade än hos övriga hundar (tabell 5).

Tabell 5. Hundarnas genomsnittliga kroppstemperatur i grader Celsius (\pm standard error) före och efter värmestudie och kallstudie hos hundar som hässjade och hundar som inte hässjade.

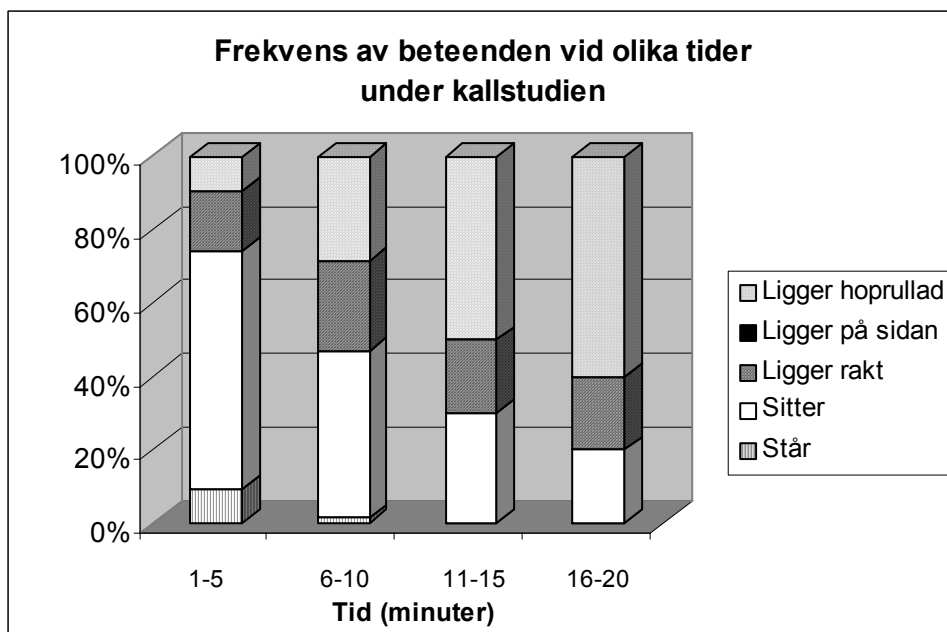
	HÄSSJADE		HÄSSJADE INTE	
	FÖRE	EFTER	FÖRE	EFTER
Värmestudie	$38,41 \pm 0,36$	$38,53 \pm 0,27$	$38,00 \pm 0,06$	$38,19 \pm 0,07$
Kallstudie	$38,19 \pm 0,42$	$38,11 \pm 0,22$	$38,12 \pm 0,10$	$38,07 \pm 0,11$

Hundarnas beteenden ändrades med tiden. En stor andel av hundarna satt eller låg rakt i början av värmestudien. Sedan valde allt fler hundar att ligga rakt eller på sidan, medan färre hundar satt (figur 9).



Figur 9. Hundarnas beteenden kopplade till tid under värmestudie.

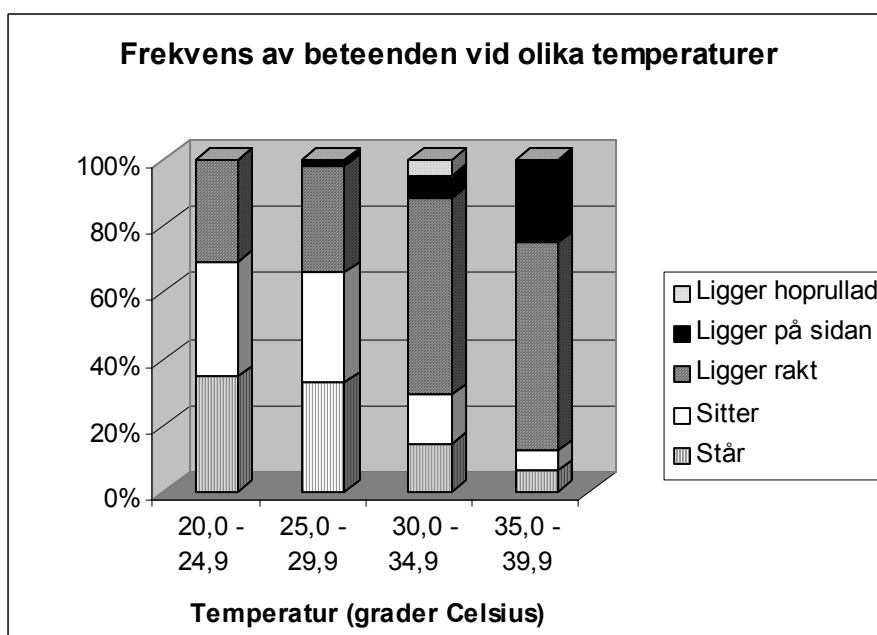
Även i kallstudien satt många av hundarna i början. Med tiden valde många hundar att istället lägga sig hoprullade (figur 10).



Figur 10. Hundarnas beteenden kopplade till tid under kallstudie.

Det var stor variation i lufttemperatur och luftsammansättning vid de tillfällen då hundarna började hässja. Lufttemperaturen varierade mellan 25,2 och 37,2°C, den relativa luftfuktigheten mellan 59,4 och 78,3%, och koldioxidhalten var 714 och 1160 ppm. Tidpunkter och termisk miljö vid hässjning för respektive hund finns i tabell 5 i bilaga 3.

Hundarna uppvisade inga skillnader i beteende vid olika luftfuktighet eller koldioxidhalt. Däremot sågs skillnader vid olika temperaturer. Som tidigare nämnts låg hundarna mer i slutet än i början av både värmestudien och kallstudien. Vid höga temperaturer valde hundarna att lägga sig rakt eller på sidan, medan fler hundar låg hoprullade vid låga temperaturer (figur 11).



Figur 11. Hundarnas beteenden kopplade till olika temperaturer.

Diskussion

I korthet har enkätundersökningen visat att många hundägare har bristfälliga kunskaper om akuta åtgärder vid värmeslag och om den lagstiftning som reglerar hundhållning i bil. Det framkom också att många hundar lämnas ensamma i bil oftare och under längre tid än vad Statens jordbruksverk (SJV) rekommenderar. Enligt den experimentella studien påverkas hundar i bil negativt av värme även under kortvarig exponering för normal svensk sommartemperatur.

Enkäten besvarades av besökare på en veterinärklinik. Detta sätt att distribuera enkäter valdes för att det var praktiskt och gav en hög svarsfrekvens. Tolkningen av svaren måste göras med förbehåll för att de hundägare som har svarat på enkäten eventuellt inte utgör ett representativt urval av svenska hundägare. Men det står klart att många hundägare inte känner till lagstiftning kring hund i bil. Bland de hundägare som angivit att de känner till dessa regler kan bara hälften uppge en konkret informationskälla, medan många anser sig ha lärt sig lagstiftningen genom ”sunt förnuft”. Genom ”sunt förnuft” kan värmeslag hos hund i bil säkerligen förhindras i många fall. Men det händer att hundar lämnas i bilar när det är varmt ute, till exempel när ”solen rör sig” och den bil som har parkerats i skugga snart hamnar i solljus. En hundägare som har lämnat sin hund i en bil under varma förhållanden kan åtalas för djurplågeri. Det finns ingen tillgänglig statistik över hur vanligt förekommande detta är; varken över polisanmälda fall eller veterinärbehandling av värmeslag hos hund. Enligt enkätundersökningen har två tredjedelar av hundägarna hört talas om hundar som har lidit svårt eller dött på grund av att de har varit instängda i en varm bil.

Knappt hälften av hundägarna som besvarade enkäten kände till att det bästa sättet att hjälpa en värmestressad hund är att kyla ned hunden med kallt vatten på kroppen. En av tio hundägare uppgav att de inte visste vilken åtgärd som är bäst, trots att de hade givna alternativ att välja bland. Två tredjedelar av hundägarna visste inte vilken akut åtgärd som behövs om en hund är instängd i en varm bil och visar tecken på överhettning. Enligt litteraturen ska polisen kontaktas och hunden ska snabbt hjälpas ut ur bilen. Fem procent av hundägarna uppgav att de inte vet vilken åtgärd som är bäst, trots att det även här fanns givna svarsalternativ att välja bland.

Över nittio procent av hundägarna har en hund som åker bil oftare än en gång per månad. Det innebär att åtskilliga hundar i Sverige vistas i bil trots att deras ägare inte känner till de lagar som reglerar detta. Jämfört med ägare av små hundraser tenderar ägare till hundar av medelstora eller storvuxna raser att i högre grad känna till vilka regler som gäller för hundhållning i bil. Vad det beror på är oklart, men en tänkbar förklaring är att ägare av större hundar eventuellt har större intresse för hundträning och hundsport, och att de därför i högre utsträckning får information genom litteratur, brukshundsklubbar etcetera.

Den vanligaste anledningen till att hundägare lämnar sin hund ensam i bilen är att de handlar eller går ärenden. Det rör sig då rimligen om kortare stunder som i tid kan överensstämma med upplägget på den experimentella studien, där hundarna studerades i tjugo minuter. Under värmestudien steg lufttemperaturen i bilarna med som mest 0,6°C per minut. Om hastigheten på temperaturhöjningen antas vara konstant skulle temperaturen i bilen vara över 60°C efter en timme. Det skulle ta 40 minuter innan lufttemperaturen hade ökat från 25 till 49°C. Vid 49°C tar det 20-50 minuter innan värmen kan orsaka livshotande på en hund, enligt beräkningar av Gregory och Constantine (1996).

Under värmestudien utsattes hundarna inte för någon extrem eller långvarig värmeexponering (som längst under tjugo minuter i normal svensk sommartemperatur). De visade sig ändå påverkas med avseende på både kroppstemperatur och beteende. Det är därför viktigt att hundägare är medvetna om riskerna även om de lämnar sina hundar ensamma i bilen endast under kortare stunder.

Hundarnas kroppstemperatur ökade under värmestudien och minskade under kallstudien. Skillnaden var signifikant. Dessutom uppvisade hundarna signifikanta skillnader i beteende beroende på om de befann sig i en varm eller kall bil. I värme valde hundarna att ligga rakt eller på sidan, medan de föredrog att ligga hoprullade i en kall bil. Dessa skillnader tyder på att hundarna under dessa tjugo minuter påverkades av klimatet och därför utförde beteenden som fungerar som beteendemässig temperaturkontroll. Hundar kan öka värmeavgivningen genom att lägga sig ner på kalla ytor, sträcka ut sig och exponera en stor kroppsytta. Detta innebär att det är viktigt att hundar som hålls i bil har tillräckligt med utrymme för att kunna utföra beteenden som kan förbättra värmeavgivningen. Enligt SJV:s föreskrifter ska utrymmet i en bil vara tillräckligt stort för att samtliga hundar som vistas där ska kunna ligga ned i naturlig ställning. De flesta hundägare har bil av kombimodell. Detta gäller framför allt ägare av storvuxna hundraser, av vuxna hundar och personer som äger flera hundar. Men trots att många hundägare har kombibil är det antagligen många som inte uppfyller de utrymmeskrav som gäller när en hund lämnas ensam i bil. Speciellt svårt är det om hunden är av en stor ras. Det är inte ovanligt med burar som tar upp endast halva bagageutrymmet. Utrymmeskraven är också svåra att uppfylla om flera hundar samtidigt vistas i det begränsade utrymmet. Förutom att möjligheterna till beteendemässig temperaturkontroll då begränsas kan värmeavgivningen genom ledning och strålning försvåras ytterligare på grund av närheten till andra hundar.

Hundarna tycktes inte påverkas av luftsammansättningen i bilen. Luftfuktigheten blev aldrig kritiskt hög, eftersom den sjönk när lufttemperaturen steg. Luftfuktigheten sjönk dock långsammare i bil med hund än i bil utan hund, antagligen på grund av att hundarnas vätskeutsöndring ökade i takt med att lufttemperaturen ökade. Koldioxidhalten hann i några bilar stiga till nästan två tusen ppm under tjugo minuter. Det indikerar att luftväxlingen i bilen är bristfällig, vilket var väntat eftersom reglering av klimatet i en bil oftast är beroende av att bilen är igång. En hög omgivningstemperatur och otillräcklig ventilation är två av de mest kritiska faktorerna i samband med värmeslag hos hund. När hundarna började hässja avbröts studien och hunden togs ut ur bilen. Därför är det oklart hur lång tid det tar innan luftfuktighet och koldioxidhalt når så höga värden att det påverkar hundens välmående. Både fukt och koldioxid finns i hundens utandningsluft, och det är sannolikt att halterna kan nå kritiska värden om en eller flera hundar lämnas ensamma i bil under längre tid en varm dag.

Även om ventilationen i bilen är tillräcklig kan solens strålar framkalla värmestress när de träffar hunden genom bilens fönster. Tonade fönsterrutor kan förhindra att solstrålarna kommer in och värmer upp hunden och bilens inredning, som i sin tur skulle ha värmt upp luften. Frågan är om mörka rutor i någon betydande grad absorberar värmen från solstrålarna och därigenom värmer upp luften i bilen och om reflekterande rutor i så fall fungerar bättre. I denna studie har skillnader i färg på kaross, fönster och inredning inte studerats.

Mer än hälften av hundarna började hässja under värmestudien. Det gick inte att finna något visst värde i lufttemperatur eller luftsammansättning då hundarna började hässja. Däremot uppvisades skillnader i kroppstemperatur hos hundar som hässjade och hundar som inte hässjade. Det är anmärkningsvärt att de hundar som hässjade hade högre kroppstemperatur efter värmestudien än de hundar som inte hässjade, trots att de hundar som hässjade var

utsatta för värme under kortare tid eftersom studien avbröts. Skillnaderna i kroppstemperatur kan bero på hur länge de hade varit ute och hur aktiva de hade varit alldeles innan de sattes in i bilarna. Dessutom är hundarnas värmekänslighet individuell. Den kan bero på många faktorer, såsom hundens ålder, kroppsstorlek, mentalitet, hälsostatus och inte minst hundens päls. Det är därför svårt att sätta någon gräns för när det är riskfritt att förvara hund i bil. I SJV:s föreskrifter och allmänna råd regleras både när och hur länge en hund får lämnas ensam i bil. Enligt föreskrifterna får hundar inte lämnas utan tillsyn i fordon när temperaturen kan befaras överstiga +25°C eller understiga -5°C. Det finns inga gränsvärden för luftsammansättningen vid hundhållning. Däremot gäller att bilen ska vara ventilerad så att temperatur och luftfuktighet håller sig på nivåer som är lämpliga för hunden. Dessa krav är svåra att uppfylla i en stillastående bil under en varm sommardag. Om bakluckan kan lämnas helt öppen kan hundens situation förbättras genom att luftrörelserna ökar, och genom att temperaturen i bilen kan sjunka. I enkätundersökningen uppgav hälften av hundägarna att de har en bil som är utrustad med bur eller grind. Ägare till stora hundar har oftare än övriga hundägare bilar med hel bur eller grind, vilket kan bero på att stora hundar medför krav på utrymme och/eller att dessa hundägare i större omfattning är aktiva med sina hundar och av den anledningen har behov av en funktionell transportplats för hunden i bilen. Det är svårare att förklara varför ägare av tikar i högre utsträckning än ägare av hanhundar har bil som är utrustad med bur, vilket signifikansanalysen visade. Det är också oklart varför de flesta hundägare som har en bur som tar upp *hela* bagageutrymmet är ägare till hundar av småvuxna raser. Förklaringen kan kanske ligga i att den analyserade populationen var liten.

Om utrymmet i bilen inte uppfyller SJV:s minimått för förvaringsutrymmen jämförs det med burförvaring. Enligt SJV:s allmänna råd bör hundar förvaras i bur endast vid tillfällena som inte varar längre än cirka en timme. I enkätundersökningen uppgav fem procent av hundägarna att deras hund vanligtvis är ensam i bilen två till sex timmar per dag. Av svaren framgår dock inte om hunden blir rastad under dagen. De tillfällen då hunden förvaras i bur får inte vara ”regelbundet eller ofta återkommande”. Enligt enkätundersökningen är hälften av hundarna vana att vistas ensamma i bil minst en dag per vecka, vilket borde kunna anses vara regelbundet. Vanligast är dock att hunden är hemma när den lämnas ensam, vilket kan ge hunden mer utrymme och rörelsefrihet än när den vistas i en bil. En fördel med att istället vara i bilen kan vara att hunden blir rastad oftare, vilket kan innebära mindre ensamhet och mer sysselsättning. I enkäten uppgav dessutom de flesta hundägare att deras hundar verkar tycka om eller tycka mycket om att vara i bilen. Att regelbundet lämna hunden i bilen är dock inte förenligt med SJV:s allmänna råd.

Sammanfattningsvis kan värmeslag, som ofta ger dödliga skador hos hund, undvikas med några enkla, förebyggande åtgärder. Hundar ska inte tvingas att motionera vid höga omgivningstemperaturer och de ska ges tid för aklimatisering till varmt väder. En hund som lämnas ensam i bil ska ha tillgång till rent, kallt dricksvatten, skydd från direkt solljus och tillräcklig ventilation. Ventilation kan möjliggöras genom att bakluckan och flera fönster lämnas helt öppna. Bilen ska stå parkerad i skugga och tonade rutor kan ge ytterligare skydd från solljus. Samtliga hundar som vistas i bilen ska ha tillräckligt med utrymme för att kunna utföra sin beteendemässiga temperaturkontroll. Även då hunden färdas i bilen kan det vara så varmt att hunden behöver dricka eller svalka sig. Ett alternativ är att linda in hunden i blöta handdukar. En fast vattenkopp kan med fördel monteras i bilen. Ett tänkvärt alternativ för hundägare som ska på bilsemester är att lämna hunden på hundpensionat. Om en hund är instängd i en varm bil och visar tecken på överhettning ska polisen kontaktas, och hunden ska snabbt hjälpas ut ur bilen. Djuret ska stegvis kylas ner till normal kroppstemperatur, gärna med kallt vatten på kroppen, och helst innan det transporteras till veterinär.

Hundägarens kunskaper är i det här sammanhanget av stor vikt. Värmeslag kan undvikas genom enkla förebyggande åtgärder och vid ett olycksfall kan hundägarens agerande ha en direkt avgörande betydelse för att minska skadornas omfattning. Det är därför angeläget att information i ämnet når ut till hundägare.

Slutsatser

En vanlig orsak till att hundar får värmeslag är att djuret är instängt i ett fordon, där omgivningstemperaturen är hög och ventilationen otillräcklig. De bestämmelser som finns gällande utrymme och termiskt klimat i förvaringsutrymmen kan vara svåra att uppfylla vid hundhållning i bil. I den experimentella studien visade hundarna behov av utrymme för att kunna ändra kroppsställning och på så sätt öka eller minska värmeavgivningen. Dessutom hann hundarnas kroppstemperatur påverkas av lufttemperaturen i bilen, trots att studien aldrig pågick längre än tjugo minuter. Luftsammansättningen tycktes däremot inte påverka hundarnas beteende. Det är svårt att sätta någon generell gräns för när det är riskfritt att förvara hund i bil, eftersom hundars värmekänslighet är individuell och kan bero på många faktorer. I SJV:s föreskrifter och allmänna råd regleras dock både när och hur länge en hund får lämnas ensam i bil.

Enkätundersökningen visade att få hundägare känner till den lagstiftning som reglerar hundhållning i bil. Många hundar vistas i bil mer ofta och under längre tid än vad SJV rekommenderar i sina allmänna råd. Dessutom har många hundägare bristfälliga kunskaper om akuta åtgärder vid värmeslag, vilket är anmärkningsvärt eftersom hundägarnas agerande har mycket stor betydelse för hundarnas situation i detta sammanhang. Det är därför viktigt att hundägare informeras i ämnet.

Tack till...

...mina handledare Marie Sallander (Institutionen för kirurgi och medicin, smådjur, SLU) och Linda Keeling (Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU).

Tack också till alla andra som har varit till hjälp i arbetet med den här uppsatsen och med de artiklar som den har resulterat i. Här vill jag särskilt nämna några namn. Birgitta Larsson (Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU) och Gunnar Valgeborg har bistått med juridiska kunskaper. Åke Hedhammar (Institutionen för kirurgi och medicin, smådjur, SLU) och Annika Hedberg har hjälpt mig med den veterinärmedicinska delen i litteraturstudien. Lennart Lindberg har ställt upp med mätutrustning och Elisabet Aagård har givit inspiration till och hjälp med det journalistiska arbetet.

Tack också till Alva, Astrid, Aqua, Bessie, Carat, Cera, Emma, Fanny, Hilda, Hockey, Hugo, Joy, Karma, Lakrits, Loke, Lystra, Poppe, Spiken, Tilda, Viska och deras ägare!

Referenslista

Litteratur

- Andersson, B.E. & Jónasson, H., 1993. Temperature Regulation and Environmental Physiology. I: Swenson, M.J. & Reece, W.O. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. 11:e uppl. s.886-895. Cornell University Press, New York.
- Aoyagi, Y., McLellan, T.M. & Shephard, R.J., 1997. Interactions of Physical Training and Heat Acclimation. The Thermophysiology of Exercising in a Hot Climate. *Sports Med*. 23(3). s.173-210.
- Bal, H.S., 1993. The skin. I: Swenson, M.J. & Reece, W.O. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. 11:e uppl. s.616-628. Cornell University Press, New York.
- Bardsley, M.E. & Saunders, S.M., 1987. Heat Stroke in a Dog (letter). *Vet Rec*. 121(6). s.135-136.
- Bjotvedt, G., Hendricks, G.M. & Sundquist, K.L., 1983. Exertional Heat Stroke in Two Racing Greyhounds. *Calif Vet*. 11. s.9-13.
- Caird, J.J. & Mann, N., 1987. Fatal heatstroke in a dog (letter). *Vet rec*. 121(3). s.72.
- Cedergren, A., 2000. *Hundar i solvarma bilar*. Arbete skrivet av Cedergren, A. (jur.kand.). på uppdrag av Striwing, H. (jurist), Djurskyddsresursen.
- Chesney, C.J., 1997. The Microclimate of the Canine Coat: the Effects of Heating on Coat and Skin Temperature and Relative Humidity. I: *Veterinary Dermatology*. 8(3). s.183-190.
- Dickinson, P.J. & Sullivan, M., 1994. Exercise Induced Hyperthermia in a Racing Greyhound. *Vet Rec*. 135(21). s.508.
- Drobatz, K.J. & Macintire, D.K., 1996. Heat-induced Illness in Dogs: 42 cases (1976-1993). *JAVMA*. 209(11). s.1894-1899.
- Dunn, J.K., 1999. Fever and Hypothermia. I: Dunn, J. *Textbook of Small Animal Medicine*. s.28-38. Saunders, London.
- Durkot, M.J., Francesconi, R.P., Hubbard, R.W., 1986. Effect of Age, Weight, and Metabolic Rate on Endurance, Hyperthermia, and Heatstroke Mortality in a Small Animal Model. *Aviat Space Environ Med*. 57(10). s.974-979.
- Erickson, H.H., 1993. Exercise Physiology. I: Swenson, M.J. & Reece, W.O. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. 11:e uppl. s.303-324. Cornell University Press, New York.
- Flournoy, W.S., Wohl, J.S. & Macintire D.K., 2003a. Heatstroke in Dogs: Pathophysiology and Predisposing Factors. *Compend Contin Educ Pract Vet*. 25(6). s.410-418.

- Flournoy, W.S., Macintire D.K. & Wohl, J.S., 2003b. Heatstroke in Dogs: Clinical Signs, Treatment, Prognosis, and Prevention. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 25(6). s.422-431.
- Gregory, N.G. & Constantine, E., 1996. Hyperthermia in Dogs Left in Cars. *Vet Rec.* 139. s.349-350.
- Gustafsson, G., 2003. *Luftföroreningar och miljöpåverkan i djurstallar*. Undervisningskompendium. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Guyton, A., 1991. Body Temperature, Temperature Regulation, and Fever. I: Guyton A (ed): *Textbook of Medical Physiology*. 8:de uppl. s.797-807. WB Saunders, Philadelphia.
- Hales, J.R.C. & Bligh, J., 1969. Respiratory Responses of the Conscious Dog to Severe Heat Stress. *Experimentia*. 25(8). s.818-819.
- Hall, W.W. & Wakefield, E.G., 1927. A Study of Experimental Heat-Stroke. *JAMA*. 89(3). s.177-182.
- Hanneman, G.D., Higgins, E.A., Price, G.T., Funkhouser, G.E., Grape, P.M. & Snyder, L., 1977. Transient and Permanent Effects of Hyperthermia in Dogs: A Study of a Simulated Air Transport Environmental Stress. *Am J Vet Res.* 38(7). s.955-958.
- Hartman, F.W. & Major, R.C. 1935., Pathological Changes Resulting From Accurately Controlled Artificial Fever. *Am J Clin Pathol.* 5. s.392-410.
- Haskins, S.C., 1995. Thermoregulation, Hypothermia, Hyperthermia. I: Ettinger, S.J. & Feldman, E.C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat*. 4:e uppl. Vol.1. s.26-30. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Haug, E., Sand, O. & Sjaastad, Ø.V., 1993. *Människans fysiologi*. 1:a uppl. s.341-369, 412-421, 460-464. Liber AB, Stockholm.
- Holloway, SA., 1992. Heatstroke in dogs. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 14(12). s.1598-1604.
- Jacobsen, V.C. & Hosoi, K., 1931. The Morphologic Changes in Animal Tissues Due to Heating by an Ultrahigh Frequency Oscillator. *Arch Pathol.* 11. s.744-759.
- Jascha, I. & Keck, G., 1984. Klima im Personenkraftwagen – ein Beitrag zum Tierschutz. *Wien. tierärztl. Mschr.* 71(8/9). s.227-237.
- Johnson, K., 1982. Pathophysiology of Heatstroke. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 4(2). s.141-144.
- Kew, M.C., Tucker, R.B.K., Bersohn, I. & Seftel, H.C., 1969. The Heart in Heatstroke. *Am. Heart J.* 77(3). s.324-335.
- Kirk, R.W., 1977. *Current Veterinary Therapy VI*. s.202-205. WB Saunders Co, Philadelphia.

Knudson, A. & Schaible, P.J., 1929. *Physiologic and Biochemical Changes Resulting from Exposure to an Ultrahigh Frequency Field*. s.728-743. George Alexander Research Fellow in Biochemistry, Albany Medical College, USA.

Korhonen, H., 1987. Significance of Feet and Ventral Surface as Heat Loss Routes for Farmed Raccoon Dogs and Blue Foxes. *Scientifur*. 11(2). s.98-102.

Krum, S.H. & Osborne, C.A., 1977. Heatstroke in the Dog: A Polysystemic Disorder. *JAVMA*. 170(5). s.531-535.

Larson, R.L. & Carithers, R.W., 1985. A Review of Heat Stroke and its Complications in the Canine. *N Z Vet J*. 33(12). s.202-206.

Lewis, S. & Foster, R.C., 1976. Effect of Heat on Canines and Felines. *ISU Vet*. 38(3). s.117-121.

Meyer, H., 1990. *Ernährung des Hundes. Grundlagen und praxis*. 2:a uppl. s.71-72. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Deutschland.

Nemoto, E.M. & Frankel, H.M., 1970. Cerebral Oxygenation and Metabolism During Progressive Hyperthermia. *Am J Physiol*. 219(6). s.1784-1788.

Onamegbe, J.O., 1983. Heatstroke in Dogs: Clinical Observations and Therapy in Six Cases. *Trop Vet J*. (2). s.116-120.

Pengelly, J., 1987. Heatstroke in a Dog (letter). *Vet Rec*. 121(6). s.135-136.

Preiss jun., H., 1994. Bericht aus der Praxis: Remission eines akuten Nierenversagens nach Hitzschlag bei einem Hund. *Kleintierpraxis*. 39. s.191-194.

Reece, W.O., 1993. Respiration in Mammals. I: Swenson, M.J. & Reece, W.O. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. 11:e uppl. s.263-293. Cornell University Press, New York.

Rose, R.J. & Bloomberg, M.S., 1989. Responses to Sprint Exercise in the Greyhound: Effects on Haematology, Serum Biochemistry, and Muscle Metabolism. *Res Vet Sci*. 47. s.212-218.

Ruslander, D., 1992. Heat stroke. I: Kirk, R.W. & Bonagura, J.D. *Kirk's Current Veterinary Therapy XI: Small Animal Practice*. s.143-146. WB Saunders, Philadelphia.

Schall, W.D, 1980. Heat stroke (heat stress, hyperpyrexia). I: Kirk, R.W. *Current Veterinary Therapy VII*. s.195-197. W.B. Saunders Co. Philadelphia.

Senay, L.C., Mitchell, D. & Wyndham, C.H., 1976. Acclimatization in a Hot, Humid Environment: Body Fluid Adjustments. *J Appl Physiol* 40(5). s.786-796.

Shapiro, Y., Rosenthal, T. & Sohar, E., 1973. Experimental Heatstroke. A Model in Dogs. *Arch Intern Med*. 131(5). s.688-692.

SJV, 2000. Yttrande (35-4137/00) av ställföreträdande enhetschef My Sahlman och veterinärinspektör Gerd Sundström, SJV.

SJV, 2001. Yttrande (34-5828/01) av veterinärinspektör Gerd Sundström, SJV.

Sprung, C.L., 1979. Hemodynamic Alterations of Heat Stroke in the Elderly. *Chest*. 75(3). s.362-366.

Stanley, S.M., 1980. A study of Heat Stroke and Heat Exhaustion in the Dog. *ISU Vet*. 42(1). s.24-27.

Sundström, G., 2001. Att förvara hund i bil är ofta olämpligt. *Djuridiken*. (1). s.16.

Sällvik, K., 2001. *Husdjurens värmebalans och termiska miljö*. Undervisningskompendium. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Wallin Håkansson, B., 1997. Sund och osund hundavel. Exteriöra överdrifter inom hundaveln. *Kvalitetsutveckling med hunden i fokus. Sammanställning från symposium*. Nov. 1997. s.3-8. Svenska Kennelklubben.

Walsberg, G.E., 1988. Consequences of skin color and fur properties for solar heat gain and ultraviolet irradiance in two mammals. *J Comp Physiol B*. 158. s.213-221.

Internet

Djurskyddsmyndigheten, 2004. www.djurskyddsmyndigheten.se. 2004-04-01.

Personligt meddelande

Stavenborn, M. Klinikveterinär, Institutionen för kirurgi och medicin, smådjur, Sveriges Lantbruksuniversitet. 2004-05-26.

Zetterberg, R. Hundtjänstbefäl, Uppsalapolisen. 2003-10-14.

Bilaga 1: Enkätfrågor och svar

Här redovisas enkätfrågorna, svarsfrekvensen på varje fråga (antal svar på denna fråga i förhållande till det totala antalet svar på enkäten) samt svarsfrekvensen på varje svarsalternativ (antal svar på detta svarsalternativ i förhållande till det totala antalet svar på frågan). Endast fullständiga och korrekt ifyllda svar har registrerats.

1. Äger du mer än en hund? (Svarsfrekvens: 99%)

68,6%: Nej

31,4%: Ja

2. Vilken är hundens ålder? (Svarsfrekvens: 98%)

88,0%: 12 månader eller äldre

12,0%: Yngre än 12 månader

3. Vilket är hundens kön? (Svarsfrekvens: 96%)

53,1%: Tik

46,9%: Hane

4. Vad väger hunden? (Svarsfrekvens: 97%)

26,7%: 21-30 kg

20,0%: Mindre än 10 kg

20,0%: 10-20 kg

19,3%: 31-40 kg

14,0%: Över 40 kg

5. Vilken är hundens ras? (Svarsfrekvens: 81%)

Raserna är ordnade efter antal (n) hundar per ras.

(n = 12): golden retriever, (n = 10): tax, (n = 8): blandras, engelsk springer spaniel, schäfer, (n = 5): cavalier king charles spaniel, labrador retriever, leonberger, (n = 4): papillon, (n = 3): boxer, saluki, (n = 2): bearded collie, dvärgpudel, dvärgschnauzer, irish softcoated wheaten terrier, rottweiler, storpudel, tibetansk terrier, dvärgtax, (n = 1): basset hound, berner sennenhund, bostonterrier, briard, bullmastiff, cairnterrier, chihuahua, cocker spaniel, dalmatiner, drever, engelsk blodhund, engelsk bulldog, engelsk setter, flatcoated retriever, foxterrier, greyhound, grosser schweizer sennenhund, hamiltonstövare, keeshond, korthårig vorsteh, mellanschnauzer, norsk älghund grå, nova scotia duck tolling retriever, petit basset griffon vendéen, rhodesian ridgeback, riesenschnauzer, sankt bernhardshund, schipperke, schnauzer, siberian husky, strävharig vorsteh, svensk vit älghund, tibetansk mastiff, wachtelhund, weimaraner, welsh springer spaniel, west highland white terrier.

6. Vad använder du din hund till? (Svarsfrekvens: 99%)

På denna fråga fanns möjlighet att välja flera svarsalternativ. Hundägarna uppgav att deras hundar (n = 153) används till sällskap (n = 133), lydnads-, jakt-, agility- eller bruksprov (n = 28), jakt (n = 22), utställning (n = 21), hundkapplöpning (n = 2), och som tjänstehund eller liknande (n = 1).

7. Var brukar hunden vara när du måste lämna den i mindre än 3 timmar?

(Svarsfrekvens: 87%)

- 78,4%: Ensam hemma (inne)
- 6,0%: I hundgård
- 5,2%: Hos en bekant
- 5,2%: Jag lämnar aldrig hunden
- 3,0%: Ensam i bilen
- 1,5%: På arbetsplatsen
- 0,0%: På hunddagis/-pensionat
- 0,7%: Annat ("Hemma med hundvakt")

På denna fråga var 19 svar felaktigt ifyllda (fler än ett svarsalternativ hade markerats) och har därför inte räknats med. 14 (vilket motsvarar cirka 8% av totala antalet svar) av dessa svar innehöll alternativet "Ensam i bil".

8. Var brukar hunden vara när du måste lämna den i mer än 3 timmar?

(Svarsfrekvens: 87%)

- 42,8%: Ensam hemma (inne)
- 27,5%: Hos en bekant
- 12,3%: Jag lämnar aldrig hunden
- 5,1%: I hundgård
- 4,3%: På hunddagis/-pensionat
- 4,3%: Annat ("Hemma med hundvakt")
- 2,9%: På arbetsplatsen
- 0,7%: Ensam i bilen

9. Var är hunden vanligtvis under arbetstid? (Svarsfrekvens: 96%)

- 32,7%: Jag arbetar inte
- 26,5%: Ensam hemma (inne)
- 16,3%: På arbetsplatsen
- 16,3%: Annat ("Hemma, men inte ensam", "Jag jobbar hemifrån", "Hos hundvakt")
- 4,1%: På hunddagis/-pensionat
- 4,1%: I hundgård
- 0%: Ensam i bilen

10. Var skulle du helst vilja att hunden befann sig under arbetstid? (Svarsfrekvens: 92%)

- 28,2%: Jag arbetar inte
- 23,2%: På arbetsplatsen
- 18,3%: Ensam hemma (inne)
- 16,2%: Annat ("Hemma, men inte ensam", "Jag jobbar hemifrån", "Hos hundvakt")
- 7,0%: På hunddagis/-pensionat
- 7,0%: I hundgård
- 0%: Ensam i bilen

11. Åker din hund bil oftare än en gång per månad? (Svarsfrekvens: 99%)

- 92,2%: Ja
- 7,8%: Nej

12. Vad stämmer in på den bil som hunden oftast åker i? (Svarsfrekvens: 88%)

51,1%: Bilen har *inte* tonade fönsterrutor i den del av bilen där hunden vanligtvis befinner sig

48,9%: Bilen har tonade fönsterrutor i den del av bilen där hunden vanligtvis befinner sig

13. Vad stämmer in på den bil som hunden oftast åker i? (Svarsfrekvens: 90%)

65,2%: Bilen är av kombimodell

13,0%: Bilen är inte av kombi-, halvkombi- eller sedanmodell, utan av annan modell, t.ex. pick-up, minibuss

11,6%: Bilen är av halv-kombimodell, d v s den har sluttande tak i bak och saknar skiljevägg mellan kupé och bagageutrymme

10,1%: Bilen är av sedanmodell, d v s den har ett separat bagageutrymme (en skiljevägg sitter mellan kupén och bagageutrymmet)

14. Vad stämmer in på den bil som hunden oftast åker i? (Svarsfrekvens: 90%)

50,7%: Bilen är inte utrustad med bur eller grind

24,6%: I bilen finns ingen bur, men en grind mellan bagageutrymmet och bakluckan

16,7%: Bilen är utrustad med en bur, som tar upp *hela* bagageutrymmet

8,0%: Bilen är utrustad med en bur, som tar upp *halva* bagageutrymmet

15. När hunden lämnas ensam i bilen får hunden oftast vistas i...: (Svarsfrekvens: 90%)

32,6%: ...bilens bagageutrymme - utan bur

21,7%: ...en bur

18,1%: ...hunden lämnas aldrig ensam i bilen

13,8%: ...bilens baksäte

13,0%: ...hela bilen

0,7%: ...annat ("bilens framsäte")

Av de 30 hundägare som har svarat att "När hunden lämnas ensam i bilen får hunden oftast vistas i en bur", har 18 svarat att "Bilen är utrustad med en bur, som tar upp *hela* bagageutrymmet". Deras hundar vägde: 21-30 kg (n = 2), mindre än 10 kg (n = 4), 10-20 kg (n = 7), 31-40 kg (n = 4) och över 40 kg (n = 1). Av de 30 hundägare som har svarat att "När hunden lämnas ensam i bilen får hunden oftast vistas i en bur", har 8 svarat att "Bilen är utrustad med en bur, som tar upp *halva* bagageutrymmet". Deras hundar vägde: 21-30 kg (n = 3), mindre än 10 kg (n = 2), 10-20 kg (n = 2) och 31-40 kg (n = 1).

16. Vilket av följande påståenden stämmer bäst in på din hund? (Svarsfrekvens: 90%)

41,0%: Hunden verkar tycka mycket om att vara i bilen

38,1%: Hunden verkar tycka om att vara i bilen

18,7%: Hunden verkar varken gilla eller ogilla att vara i bilen

2,2%: Hunden verkar inte tycka om att vara i bilen

17. Hur lång *sammanlagd* tid är hunden vanligtvis ensam i bilen under en dag (oavsett om hunden blir rastad under dagen)? (Svarsfrekvens: 91%)

61,4%: Mindre än 2 timmar/dag

33,6%: Hunden är aldrig ensam i bilen

3,6%: 2-4 timmar/dag

1,4%: 4-6 timmar/dag

0%: 6-8 timmar/dag

0%: Mer än 8 timmar/dag

18. Hur många dagar under en vanlig arbetsvecka är hunden van att vara ensam i bilen? (Svarsfrekvens: 86%)

- 51,9%: Hunden är aldrig ensam i bilen
- 31,6%: 1 dag/vecka
- 9,0%: 2 dagar/vecka
- 3,0%: 3 dagar/vecka
- 2,3%: 4 dagar/vecka
- 2,3%: 5 dagar/vecka
- 0%: 6 dagar/vecka
- 0%: 7 dagar/vecka

19. Är din hund ensam i bilen mer tid under någon viss årstid? (Svarsfrekvens: 77%)

- 68,6%: Nej
- 16,1%: Ja, hunden är mer i bilen under vinterhalvåret (oktober-april) än på sommaren
 - ...pga: 64,7...att det inte är lika varmt i bilen då som på sommaren
 - 29,4... att tävlings-/utställnings-/jaksäsongen pågår på vintern
 - 5,9%...att hunden är i bilen medan jag jobbar
- 12,7%: Ja, hunden vistas mer i bilen under sommarhalvåret (maj-september) än på vintern
 - ...pga: 53,8%...att tävlings-/utställnings-/jaksäsongen pågår på sommaren
 - 30% ...att hunden är ute mer på sommaren än på vintern
 - 7,7%...att det inte är lika kallt i bilen på sommaren som på vintern
 - 7,7%...annat ("Jag reser mer")
- 2,5%: Vet ej

20. Vilken är den vanligaste anledningen till att din hund är ensam i bilen?

(Svarsfrekvens: 82%)

- 61,9%: Du handlar eller går ärenden
- 22,2%: Hunden är aldrig ensam i bilen
- 5,6%: Du är på hundträning, -tävling/prov, hundutställning eller annan hundaktivitet
- 4,8%: Du är på jakt
- 3,2%: Du arbetar/studerar
- 2,4%: Annat ("Träning", "För att få vara med oss mer")

21. Vilken av följande faktorer är viktigast om du måste lämna hunden ensam i bilen under en varm dag? (Svarsfrekvens: 73%)

På denna fråga fanns möjlighet att välja flera svarsalternativ. Svarsalternativen rangordnades (från 1 till 5) med 1 som högsta rank och nedan presenteras fördelningen av 1:or:

- 38,9%: Att bilen står i skuggan
- 24,3%: Att hunden har tillgång till dricksvatten
- 16,2%: Att bakluckan står öppen
- 15,1%: Att en eller flera fönsterrutor är nedvevade några centimeter
- 5,4%: Att bilen har tonade fönsterrutor i den del av bilen där hunden vanligtvis befinner sig

22. Har du fler än en hund som åker bil oftare än en gång per månad?

(Svarsfrekvens: 87%)

69,4%: Nej

30,6%: Ja, varav: 79,5% har 2-3 hundar

12,8% har 4-5 hundar

7,7% har 6-7 hundar

Av de 41 hundägare som har svarat ”Ja” på denna fråga, har 32 svarat att hundarna sitter tillsammans (ej åtskilda) i bilen. Av dessa låter 12 hundägare sina hundar vistas i en bur när hundarna lämnas ensamma i bilen. 9 av dessa burar tar upp hela bagageutrymmet och 3 burar tar upp halva bagageutrymmet.

23. Har du fått information om och känner till vilka regler som gäller för hundhållning i bil? (Svarsfrekvens: 97%)

56,4%: Nej

43,6%: Ja, varav: 52,3% uppger informationskällan. De vanligaste källorna är:
Media (n = 14), Svenska Brukshundklubben (n = 8), Svenska Kennelklubben (n = 6), Hundklubbar (n = 3), Veterinär (n = 2)

24. Om du har möjlighet att välja, vilket av följande alternativ anser du är bäst för att hjälpa en hund som är svårt medtagen på grund av värme? (Svarsfrekvens: 80%)

43,9%: Hunden ska först och främst kylas ned med kallt vatten på kroppen

26,8%: Hunden ska först och främst få tillgång till dricksvatten

12,2%: Hunden ska först och främst läggas i skuggan

5,7%: Hunden ska först och främst få veterinärvård

9,8%: Vet ej

1,6%: Annat (”Det beror på hur medtagen hunden är”, ”Tassar, ljumskar & mage ska kylas med kallt vatten”)

25. Vilken åtgärd väljer du om du ser en hund som verkar plågas av att vara inlåst i en varm bil? (Svarsfrekvens: 86%)

36,4%: Jag ringer polisen för att få tillstånd att krossa en fönsterruta och ta ut hunden

27,3%: Jag ringer polisen för att de ska komma till platsen

19,7%: Jag krossar en fönsterruta på bilen och försöker få ut hunden

11,4%: Jag försöker hitta hundägaren

5,3%: Jag vet inte

0%: Jag väntar på att hundägaren ska komma tillbaka

26. Har du någon erfarenhet av hundar som lidit svårt eller dött på grund av att de har varit instängda i en varm bil? (Svarsfrekvens: 96%)

68,2%: Ja, jag har hört om hundar som har råkat ut för detta

30,4%: Nej, jag har aldrig hört om någon hund som har råkat ut för detta

0,7%: Ja, min egen hund/en av mina egna hundar har råkat ut för detta

0,7%: Ja, en bekant hund har råkat ut för detta

Bilaga 2: Förteckning över hundar i experimentell studie

Hund 1

Ras: Labrador retriever (svart)
Ålder: 2 år
Kön: Tik
Vikt: 27 kg

Bil: Skoda Fabia (kombi)
Färg på bilen: Blå (mörk)
Ej tonade rutor
Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	22°C	3°C
Väder:	Växlande molnighet Svag/måttlig vind Ingen nederbörd	Molnigt/mulet Svag vind Litet snöfall
Kroppstemp. före försök:	38,0°C	37,6°C
Kroppstemp. efter försök:	38,2°C	37,6°C

Hund 2

Ras: Labrador retriever (gul)
Ålder: 5 år
Kön: Tik
Vikt: 33 kg

Bil: Skoda Fabia (kombi)
Färg på bilen: Blå (mörk)
Ej tonade rutor
Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	22°C	2°C
Väder:	Växlande molnighet Svag/måttlig vind Ingen nederbörd	Ett fåtal moln Svag vind Litet snöfall
Kroppstemp. före försök:	37,9°C	37,9°C
Kroppstemp. efter försök:	38,3°C	38,2°C

Hund 3

Ras: Labrador retriever (svart)
Ålder: 4 år
Kön: Tik
Vikt: 28 kg

Bil: Skoda Fabia (kombi)
Färg på bilen: Blå (mörk)
Ej tonade rutor
Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	22°C	2°C
Väder:	Växlande molnighet Svag/måttlig vind Ingen nederbörd	Växlande molnighet Ingen vind Litet snöfall
Kroppstemp. före försök:	38,5°C	38,4°C
Kroppstemp. efter försök:	38,5°C	38,0°C

Hund 4

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 7
 Kön: Tik
 Vikt: 29 kg

Bil: Skoda Fabia (kombi)
 Färg på bilen: Blå (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	22°C	2°C
Väder:	Växlande molnighet	Mulet
	Svag/måttlig vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,6°C	38,4°C
Kroppstemp. efter försök:	38,5°C	38,3°C

Hund 5

Ras: Springer spaniel (vit och brun)
 Ålder: 6 år
 Kön: Tik
 Vikt: 22 kg

Bil: Ford mondeo (halvkombi)
 Färg på bilen: Grön (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	27°C	2°C
Väder:	Växlande molnighet	Mulet
	Svag/måttlig vind	Svag/måttlig vind
	Ingen nederbörd	Litet snöfall
Kroppstemp. före försök:	38,5°C	38,1°C
Kroppstemp. efter försök:	38,8°C	38,1°C

Hund 6

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 9
 Kön: Tik
 Vikt: 27 kg

Bil: Toyota Avensis (kombi)
 Färg på bilen: Grön (ljus)
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	28°C	4°C
Väder:	Inga moln	Molnigt
	Ingen/svag vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,3°C	38,1°C
Kroppstemp. efter försök:	38,4°C	38,2°C

Hund 7

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 1 år
 Kön: Tik
 Vikt: 23 kg

Bil: Toyota Avensis (kombi)
 Färg på bilen: Grön (ljus)
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	28°C	4°C
Väder:	Inga moln	Mulet
	Ingen/svag vind	Svag vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	Uppgift saknas	37,8°C
Kroppstemp. efter försök:	Uppgift saknas	37,9°C

Hund 8

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 4 år
 Kön: Tik
 Vikt: 28 kg

Bil: Toyota Avensis (kombi)
 Färg på bilen: Grön (ljus)
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	28°C	5°C
Väder:	Inga moln	Växlande molnighet
	Ingen/svag vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	37,8°C	38,2°C
Kroppstemp. efter försök:	38,4°C	38,2°C

Hund 9

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 1 år
 Kön: Hane
 Vikt: 25 kg

Bil: Renault 5 GTI (halvkombi)
 Färg på bilen: Röd (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	23°C	4°C
Väder:	Inga moln	Ett fåtal moln
	Stark vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,2°C	38,4°C
Kroppstemp. efter försök:	38,3°C	38,0°C

Hund 10

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 8 år
 Kön: Tik
 Vikt: 26

Bil: Toyota Avensis (kombi)
 Färg på bilen: Grön (ljus)
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	24°C	3°C
Väder:	Ett fåtal moln	Molnigt
	Svag/måttlig vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,0°C	38,2°C
Kroppstemp. efter försök:	38,3°C	38,1°C

Hund 11

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 9 månader
 Kön: Tik
 Vikt: 24 kg

Bil: Toyota Avensis (kombi)
 Färg på bilen: Grön (ljus)
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bilen utom framsäten

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	23°C	3°C
Väder:	Ett fåtal moln	Mulet
	Svag/måttlig vind	Svag vind
	Ingen nederbörd	Hagelskur
Kroppstemp. före försök:	38,5°C	Uppgift saknas
Kroppstemp. efter försök:	38,5°C	Uppgift saknas

Hund 12

Ras: Golden retriever (gul)
 Ålder: 4 år
 Kön: Hane
 Vikt: 27 kg

Bil: Volvo V70 (kombi)
 Färg på bilen: Grön (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	20°C	3°C
Väder:	Ett fåtal moln	Molnigt
	Svag vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,2°C	38,4°C
Kroppstemp. efter försök:	38,2°C	38,5°C

Hund 13

Ras: Blandras (svart)
 Ålder: 4 år
 Kön: Kastrerad hane
 Vikt: 30 kg

Bil: Volvo V70 (kombi)
 Färg på bilen: Grön (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	22°C	3°C
Väder:	Inga moln	Ett fåtal moln
	Måttlig/kraftig vind	Svag vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,3°C	37,5°C
Kroppstemp. efter försök:	38,4°C	37,9°C

Hund 14

Ras: Golden retriever (gul)
 Ålder: 7 år
 Kön: Hane
 Vikt: 30

Bil: Volvo V70 (kombi)
 Färg på bilen: Grön (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	21°C	3°C
Väder:	Molnigt	Molnigt
	Svag/måttlig vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Litet snöfall
Kroppstemp. före försök:	37,7°C	37,7°C
Kroppstemp. efter försök:	38,0°C	37,9°C

Hund 15

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 2 år
 Kön: Tik
 Vikt: 23 kg

Bil: Golf GL TDI (kombi)
 Färg på bilen: Röd (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	20°C	3°C
Väder:	Ett fåtal moln	Ett fåtal moln
	Svag vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	39,0°C	38,9°C
Kroppstemp. efter försök:	38,9°C	38,4°C

Hund 16

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 1 år
 Kön: Tik
 Vikt: 24 kg

Bil: Golf (kombi)
 Färg på bilen: Svart
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hel bur i bagageutrymmet

Utetemperatur (cirka):

Väder:

Kroppstemp. före försök:

Kroppstemp. efter försök:

Värmestudie

20°C

Ett fåtal moln

Svag vind

Ingen nederbörd

38,7°C

38,8°C

Kallstudie

3°C

Växlande molnighet

Ingen vind

Ingen nederbörd

38,4°C

38,1°C

Hund 17

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 8 år
 Kön: Tik
 Vikt: 25 kg

Bil: Golf (kombi)
 Färg på bilen: Svart
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hel bur i bagageutrymmet

Utetemperatur (cirka):

Väder:

Kroppstemp. före försök:

Kroppstemp. efter försök:

Värmestudie

20°C

Ett fåtal moln

Måttlig vind

Ingen nederbörd

38,0°C

38,1°C

Kallstudie

3°C

Molnigt

Ingen vind

Ingen nederbörd

38,0°C

37,9°C

Hund 18

Ras: Labrador retriever (svart)
 Ålder: 4
 Kön: Tik
 Vikt: 24

Bil: Golf (kombi)
 Färg på bilen: Svart
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hel bur i bagageutrymmet

Utetemperatur (cirka):

Väder:

Kroppstemp. före försök:

Kroppstemp. efter försök:

Värmestudie

20°C

Molnigt

Svag vind

Ingen nederbörd

37,7°C

38,0°C

Kallstudie

3°C

Molnigt

Ingen vind

Ingen nederbörd

38,6°C

38,4°C

Hund 19

Ras: Labrador retriever (gul)
 Ålder: 1 år
 Kön: Tik
 Vikt: 23

Bil: Golf (kombi)
 Färg på bilen: Svart
 Tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hel bur i bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	20°C	5°C
Väder:	Ett fåtal moln	Ett fåtal moln
	Måttlig vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,1°C	38,1°C
Kroppstemp. efter försök:	37,8°C	37,5°C

Hund 20

Ras: Storpudel (svart)
 Ålder: 5 år
 Kön: Hane
 Vikt: 20 kg

Bil: Volvo 750GL (kombi)
 Färg på bilen: Blå (mörk)
 Ej tonade rutor
 Utrymme för hunden: Hela bagageutrymmet

	<i>Värmestudie</i>	<i>Kallstudie</i>
Utetemperatur (cirka):	23°C	4°C
Väder:	Måttlig/kraftig vind	Ingen vind
	Ingen nederbörd	Ingen nederbörd
Kroppstemp. före försök:	38,1°C	38,3°C
Kroppstemp. efter försök:	38,6°C	38,5°C

Bilaga 3: Tabeller med resultat från experimentell studie

Tabell 1. Start- och slutvärden i värmestudie (RF = luftfuktighet, CO₂ = koldioxidhalt).

BIL NR.	BIL MED HUND				BIL UTAN HUND			
	TID (MIN)	TEMP. (°C)	RF (%)	CO ₂ (PPM)	TID (MIN)	TEMP. (°C)	RF (%)	CO ₂ (PPM)
1	20	23,5-35,4	50,5-31,5	568-898	20	22,1-32,7	57,6-33,5	541-542
2	20	24,4-34,0	47,7-32,1	599-887	20	23,5-30,9	48,1-33,4	541-543
3	5	25,3-29,6	38,3-35,1	547-776	20	24,9-33,8	37,9-26,8	540-546
4	16	22,2-28,7	46,5-38,1	583-885	20	22,4-30,3	44,2-29,8	537-541
5	12	27,2-34,9	31,5-24,5	564-768	20	23,7-33,6	35,5-24,4	539-538
6	20	30,1-38,2	39,0-30,4	588-888	20	26,5-35,4	48,2-32,2	559-559
7	19	29,9-37,2	37,7-31,1	581-1160	20	29,9-37,2	32,8-27,7	553-558
8	20	28,6-34,7	35,0-31,2	612-959	20	29,5-33,3	31,4-29,1	544-561
9	9	26,1-29,9	36,9-33,4	587-707	20	25,2-32,8	37,4-27,6	548-555
10	20	28,3-36,3	37,4-31,3	552-991	20	24,7-33,7	42,2-34,7	555-545
11	10	27,2-31,9	36,5-35,1	558-984	20	26,6-34,2	36,7-30,4	551-550
12	20	22,2-31,2	44,0-34,6	559-715	20	23,1-30,7	44,4-32,6	527-542
13	9	23,6-28,7	31,5-30,8	566-895	20	22,1-30,3	33,7-27,8	552-550
14	10	21,8-25,2	57,8-53,1	570-845	20	21,8-25,8	57,9-48,3	526-534
15	4	22,5-25,3	45,8-42,9	686-714	20	22,7-31,3	40,1-27,8	537-541
16	4	24,2-27,6	44,9-40,2	644-771	20	23,9-32,8	43,4-30,6	545-543
17	20	21,9-31,2	51,7-35,4	623-1076	20	22,4-30,8	48,5-32,8	544-546
18	20	23,9-32,9	44,4-29,0	561-860	20	25,0-35,6	40,5-25,9	556-544
19	20	22,6-33,7	45,4-29,2	553-1008	20	24,1-35,2	42,8-26,3	549-550
20	11	23,9-29,8	34,6-33,6	579-855	20	22,2-25,0	35,6-33,9	558-550

Tabell 2. Start- och slutvärden i kallstudie (RF = luftfuktighet, CO₂ = koldioxidhalt).

BIL NR.	BIL MED HUND				BIL UTAN HUND			
	TID (MIN)	TEMP. (°C)	RF (%)	CO ₂ (PPM)	TID (MIN)	TEMP. (°C)	RF (%)	CO ₂ (PPM)
1	20	2,6-9,4	66,6-50,5	687-1050	20	0,7-3,8	70,2-59,4	600-611
2	20	3,0-9,6	68,4-49,7	704-1108	20	1,9-7,0	64,6-54,5	604-611
3	20	1,7-6,5	70,9-60,6	642-1005	20	3,2-5,2	67,6-58,1	606-601
4	20	1,3-4,9	74,0-62,5	680-978	20	1,6-4,7	67,0-59,9	610-594
5	20	0,6-2,7	74,6-67,5	620-855	20	2,3-3,1	64,6-59,9	600-607
6	20	4,3-6,0	62,1-53,9	639-1015	20	3,1-4,0	64,6-57,8	593-585
7	20	3,4-4,7	66,0-60,2	700-1031	20	3,1-4,0	64,6-57,8	593-585
8	20	5,3-8,6	54,3-48,0	699-1070	20	8,0-9,0	41,1-42,3	579-583
9	20	2,3-5,9	60,7-46,1	658-746	20	4,0-4,0	44,2-51,1	589-587
10	20	2,7-4,3	66,2-61,7	618-985	20	3,0-3,5	64,3-63,0	598-594
11	20	2,7-4,5	72,0-65,8	666-1233	20	3,0-3,5	64,3-63,0	598-594
12	1	3,0	69,0	640	20	3,1-5,5	67,1-55,8	581-580
13	20	3,9-9,3	66,7-49,5	616-881	20	3,7-6,7	63,1-52,5	585-583
14	20	2,5-5,5	65,4-57,8	827-1293	20	6,0-6,5	47,3-44,7	593-581
15	20	3,3-7,3	51,5-44,6	748-1356	20	3,0-6,2	43,9-43,0	583-590
16	20	3,7-8,9	83,6-68,6	631-1375	20	5,1-8,0	76,5-67,0	561-566
17	20	0,8-3,9	80,0-65,0	762-1268	20	3,9-1,3	61,4-69,9	623-634
18	20	3,8-6,0	79,8-75,1	639-1029	20	2,7-3,1	82,7-77,2	588-602
19	20	5,4-9,3	68,5-65,9	764-1096	20	6,0-7,2	73,1-63,5	560-567
20	20	3,8-6,1	62,5-54,5	593-1103	20	4,1-7,2	63,3-47,7	583-588

Tabell 3. Tid och antal beteendeobservationer under värmestudie.

HUND NR.	TID (MIN)	STÅR	SITTER	LIGGER RAKT	LIGGER PÅ SIDA	LIGGER RULLAD	RÖR SIG	ÄR TYST	HÄSSJAR
1	20	3	9	8	0	0	1	20	0
2	20	0	0	15	5	0	0	20	0
3	5	0	3	2	0	0	0	5	1
4	16	0	15	1	0	0	0	16	1
5	12	0	8	4	0	0	0	12	1
6	20	0	2	17	1	0	0	20	0
7	19	3	3	11	2	0	2	18	1
8	20	0	7	13	0	0	0	20	0
9	9	3	2	4	0	0	3	9	1
10	20	1	0	9	10	0	0	20	0
11	10	1	0	8	1	0	1	10	1
12	20	1	0	19	0	0	1	20	0
13	9	0	9	0	0	0	0	9	1
14	10	0	3	7	0	0	0	10	1
15	4	0	4	0	0	0	0	4	1
16	4	0	4	0	0	0	0	4	1
17	20	0	11	9	0	0	0	20	0
18	20	0	1	19	0	0	0	20	0
19	20	1	3	10	0	6	0	20	0
20	11	3	5	3	0	0	0	7	1

Tabell 4. Tid och antal beteendeobservationer under kallstudie.

HUND NR.	TID (MIN)	STÅR	SITTER	LIGGER RAKT	LIGGER PÅ SIDA	LIGGER RULLAD	RÖR SIG	ÄR TYST	HÄSSJAR
1	20	1	13	2	0	4	0	20	0
2	20	1	11	8	0	0	0	20	0
3	20	0	20	0	0	0	0	20	0
4	20	0	20	0	0	0	0	20	0
5	20	0	20	0	0	0	0	20	0
6	20	2	0	1	0	17	1	20	0
7	20	0	0	4	0	16	0	20	0
8	20	1	2	17	0	0	1	20	0
9	20	1	5	14	0	0	1	20	0
10	20	1	2	1	0	16	0	20	0
11	20	0	17	2	0	1	0	19	0
12	1	0	1	0	0	0	0	1	1
13	20	1	11	8	0	0	0	20	0
14	20	0	12	8	0	0	0	20	0
15	20	0	20	0	0	0	0	20	0
16	20	0	11	0	1	8	0	20	0
17	20	1	9	0	0	10	3	20	0
18	20	0	14	6	0	0	0	20	0
19	20	0	1	0	0	19	0	20	0
20	20	0	1	19	0	0	0	20	0

Tabell 5. Hundarnas ras, färg, ålder och kön, samt tidpunkt, temperatur (temp.), relativ luftfuktighet (RF) och koldioxidhalt (CO₂) då hundarna började hässa.

RAS/FÄRG	ÅLDER (ÅR)	KÖN	TID (MIN)	TEMP. I BIL (°C)	RF I BIL (%)	CO ₂ I BIL (PPM)
Labrador retriever/Svart	1	Tik	4	27,6	40,2	771
Labrador retriever/Svart	2	Tik	4	25,3	42,9	714
Labrador retriever/Svart	4	Tik	5	29,6	35,1	776
Labrador retriever/Svart	1	Hane	9	29,9	33,4	707
Blandras/Svart	4	Hane	9	28,7	30,8	895
Labrador retriever/Svart	< 1	Tik	10	31,9	35,1	984
Golden retriever/Gul	7	Hane	10	25,2	53,1	845
Kungspudel/Svart	5	Hane	11	29,8	33,6	855
Springer spaniel/Vit+brun	6	Tik	12	34,9	24,5	768
Labrador retriever/Svart	7	Tik	16	28,7	38,1	885
Labrador retriever/Svart	1	Tik	19	37,2	31,1	1160