



Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur
Campus Melle
Professionele bachelor Agro- en Biotechnologie

Speurhonden

COESSENS Lieselot

Afstudeerproject voorgedragen tot het bekomen van de titel van
Bachelor Agro- en Biotechnologie

Academiejaar 2007 – 2008

Promotor: Dr. E. Struelens



Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur
Campus Melle
Professionele bachelor Agro- en Biotechnologie

Speurhonden

COESSENS Lieselot

Afstudeerproject voorgedragen tot het bekomen van de titel van
Bachelor Agro- en Biotechnologie

Academiejaar 2007 – 2008

Promotor: Dr. E. Struelens

Abstract

De wereld van de hond verschilt in veel aspecten van die van de mens. Het naderbij bekijken van hoe de hond zijn omgeving ervaart, scheidt een beeld over hoe speurhonden werken. Hun reukorgaan is immers ontelbare keren beter ontwikkeld als dat van de mens. Daarbij is het niet enkel van belang om de bouw ervan te bekijken, maar ook de werking. Met een reukorgaan dat zo goed ontwikkeld is, kunnen uiteraard tal van geuren waargenomen worden. De geuren die een spoor kunnen vormen, zijn geuren uit de bodem, geuren van de kleding, kunstmatige geuren en menselijke geur. Deze menselijke geur is afkomstig van de voeten, huidschilfers en lichaamsopeningen. Bovendien zijn er ook nog de vetzuren die de individuele menselijke geur bepalen. Afhankelijk van de manier waarop honden geuren waarnemen en welke van deze geuren ze gebruiken, kunnen speurhonden ingedeeld worden in drie grote groepen. Dit zijn de tracking honden, trailing honden en air scenting honden. Tracking honden zijn vegetatieve speurhonden en speuren dus op de bodem. Trailing honden zijn dan weer gespecialiseerd in het identificeren van een persoon en in het onderscheiden van het geurspoor van een individu van dat van anderen. De meest gekende groep zijn de air scenting honden. Daartoe behoren o.a. honden die op zoek gaan naar narcotica en explosieven. Deze honden zullen sporen zoeken in de lucht. In theorie kan elke hond leren speuren, maar toch zijn er enkele belangrijke verschillen naargelang ras, geslacht, leeftijd, gezondheid, pigment en lateraliteit. Wanneer besloten is om met een hond te gaan speuren, moeten de nodige voorbereidingen getroffen worden en de benodigdheden voorzien worden. Daarna kan men aanvatten met een geschikte trainingmethode die verschilt naargelang de speurmethode die men wilt aanleren. Bij het beoordelen van de speurprestaties moet rekening gehouden worden met de invloeden van de geleider en het weer, geuradaptatie en bepaalde stof- en geureigenschappen.

Voorwoord

Ik wil graag iedereen bedanken die op de één of andere manier heeft geholpen bij het tot stand komen van mijn afstudeerproject. Zonder de hulp van anderen was ik waarschijnlijk niet tot dit resultaat gekomen.

In de eerste plaats wil ik mijn promotor, Dr. E. Struelens, bedanken voor het kritisch nalezen en verbeteren van deze thesis. Zij zette mij op het goede spoor voor het uitwerken van mijn thema en zorgde dat alles volgens plan verliep.

Bovenal wil ik ook Mevr. M. De Schuyter van Scentteam bedanken. Mede door haar advies, opmerkingen, suggesties en goede raad heeft ze mij inhoudelijk begeleid bij de realisatie van mijn eindwerk. Zonder haar kennis had ik dit onderwerp niet volledig kunnen doorgronden.

Mijn ouders en zussen mag ik niet vergeten in dit dankwoord. Daarnaast vond ik ook veel steun en hulp bij mijn vrienden en medestudenten. In het bijzonder wil ik Kevin Lauwens, Cedric Crombé, Marijke Oris en Yannick Goossens bedanken voor hun tijd, kritische opmerkingen en hulp bij zowel de voorbereiding als het uitwerken van mijn thesis.

Inhoudsopgave

Abstract.....	3
Voorwoord.....	4
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding.....	7
2 Leefwereld van de hond	8
2.1 De hondenneus.....	8
2.1.1 Functies	8
2.1.2 Bouw.....	8
2.1.3 Werking.....	15
3 Kenmerken van een spoor	17
3.1 Bodemgeur en -beschadigingen	17
3.1.1 Mechanische veranderingen.....	17
3.1.2 Specifieke plantengeuren	17
3.1.3 Rottingsbacteriën.....	18
3.2 Menselijke geur	18
3.2.1 Vetzuren	19
3.2.2 Geur uit lichaamsopeningen	21
3.2.3 Voetzweet.....	21
3.2.4 Huidschilfergeur.....	23
3.3 Geur van kleding.....	23
3.4 Kunstmatige geuren	24
4 Speurmethoden	25
4.1 Tracking honden	25
4.2 Trailing honden	25
4.3 Air scenting honden	26
4.3.1 Zoeken naar (levende) personen.....	26
4.3.2 Zoeken naar voorwerpen of specifieke stoffen	29
4.3.3 Zoeken in water	31
5 Gebruikshonden	32
5.1 Ras.....	32
5.2 Karakter.....	32
5.3 Geslacht	33
5.4 Leeftijd.....	33
5.5 Pigment	33
5.6 Lateraliteit.....	33
6 Benodigdheden en voorbereiding	34
6.1 Benodigdheden	34
6.1.1 Speurtuig	34
6.1.2 Speurlijn.....	35
6.1.3 Grondpen, vlaggetjes en speurpiket	35
6.1.4 Speurvoorwerpen	35
6.1.5 Speurboekje.....	36
6.2 Voorbereiding.....	36
6.2.1 Basisoefeningen	36
6.2.2 Socialisatie.....	37
6.2.3 Gevaren.....	37

7 Opleiding en training.....	39
7.1 Tracking	39
7.1.1 Speuren met een speelvoorwerp	39
7.1.2 Speuren met een (on)onderbroken sleepspoor	43
7.1.3 Speuren met voedsel.....	43
7.2 Trailing	43
7.2.1 Aanvang.....	44
7.2.2 Uitleggen van het spoor	44
7.2.3 Uitwerken van het spoor	44
7.2.4 Uitbreiding.....	44
7.3 Air scenting	45
7.3.1 Aanvang.....	45
7.3.2 Uitleggen van het spoor	46
7.3.3 Uitwerken van het spoor	46
7.3.4 Uitbreiding.....	46
8 Invloeden op speurprestaties	49
8.1 Rol van de geleider	49
8.1.1 Houding en karakter	49
8.1.2 Onbewuste signalen	49
8.2 Weersinvloeden	50
8.2.1 Wind	50
8.2.2 Luchtvochtigheid.....	51
8.2.3 Temperatuur	51
8.3 Adaptatie	52
8.4 Ongevoeligheid voor geurstoffen	53
8.5 Faalgeuren	53
8.6 Gezondheid van de hond.....	53
9 Conclusie	55
10 Lijst tabellen	56
11 Lijst figuren	57
12 Literatuurlijst	58

1 Inleiding

Om de verbluffende prestaties van speurhonden enigszins te kunnen vatten, is het belangrijk om te weten hoe de wereld van de hond eruitziet. Daarnaast worden ook de bouw en de werking van het reukorgaan van de hond beschreven in hoofdstuk 2. Een kleine vergelijking tussen hond en mens maakt al snel duidelijk waarom honden betere speurders zijn.

In hoofdstuk 3 is een overzicht te vinden van welke componenten in een reukspoor aanwezig kunnen zijn en hoe het spoor eruitziet (indien zichtbaar). Zo worden bodengeur en -beschadigingen, menselijke geur, geur van kleding en kunstmatige geuren kort besproken. Bij de menselijke geur wordt o.a. ook aandacht besteed aan hoe honden mensen van elkaar kunnen differentiëren.

Hoofdstuk 4 handelt over de verschillende speurmethoden. Iedereen kent wel enkele prestaties die aan speurhonden worden toegeschreven, maar in dit deel wordt een belangrijk onderscheid gemaakt tussen het brede spectrum van taken waarvoor men beroep doet op honden. Speurhonden zijn in te delen in drie grote groepen: tracking, trailing en air scenting honden.

De eigenschappen waaraan een speurhond moet voldoen, zijn in hoofdstuk 5 te vinden. In principe kan gelijk welke hond opgeleid worden tot speurhond, maar er zijn een paar eigenschappen eigen aan een hond die relatief kleine invloed hebben. Om te beginnen met speuren, zijn alvast een goede uitrusting en voorbereiding noodzakelijk. Uit wat die uitrusting bestaat, kan in hoofdstuk 6 terug gevonden worden. Ook wordt kort een efficiënte voorbereiding beschreven waar men best rekening mee houdt vooraleer men gaat speuren met de hond.

Eens men goed voorbereid is, kan men aanvatten met een geschikte training of opleiding. Uiteraard bestaan er tal van trainingsmethoden. In hoofdstuk 7 zijn dan ook maar een paar voorbeelden hiervan te vinden voor zowel het lucht- als bodemspeuren.

Bij het beoordelen van de prestaties van een hond is het belangrijk te weten welke factoren hierop een invloed hebben. Hierbij speelt het gedrag van de geleider en het weer een belangrijke rol. Het is voor iemand die met zijn hond wil gaan speuren ook uitermate belangrijk te weten welke eigenschappen sommige stoffen hebben en welke gevaren aan het speuren verbonden zijn. Al deze zaken zijn te vinden in hoofdstuk 8.

Tenslotte is in hoofdstuk 9 de conclusie te vinden over dit eindwerk.

2 Leefwereld van de hond

De belangstelling van de hond is veel begrensder dan die van de mens en is, zoals bij elk dier, beperkt tot wat voor hem direct van vitaal belang is. Zijn wereld is niet alleen anders, maar ook veel kleiner. Men kan zich het ruimtebeeld van de hond moeilijk voorstellen. Het is voor iedere hondenbezitter, en zeker voor geleiders van gebruikshonden, van het grootse belang om dit soort zaken terdege te beseffen, want het kan van doorslaggevende betekenis zijn bij het beoordelen van het handelen van de hond. De ruimte waarin de mens leeft, is optisch gebouwd. De hond leeft in een wereld van geuren (Haak, 2006). De hond vormt een indruk van zijn omgeving aan de hand van de geuren die hij waarneemt. Honden vormen als het ware een geurbeeld van hun omgeving en merken veranderingen in dit beeld direct op (van der Stroom, 2003). Het reukorgaan van de hond levert hem de meeste waarnemingen op en zijn doen en laten wordt hierdoor beheerst. In de tweede plaats komt het gehoor en pas op de derde plaats het gezichtsvermogen (Haak, 2006). Terwijl de mens als eerste reactie op een nieuw object het goed van alle kanten bekijkt, is het voor de meeste zoogdieren de gewoonte om het te besnuffelen om een eerste indruk te krijgen (Gould en Grant, 2000).

2.1 De hondenneus

2.1.1 Functies

De neus van de hond functioneert:

- als 'airconditioning' die zorgt voor opwarming of afkoeling en bevochtiging van de ingeademde lucht. De longen kunnen geen zuurstof en koolzuur uitwisselen in een droge omgeving;
- als een filter om de ingeademde lucht te ontdoen van vuil, stof en prikkelende deeltjes;
- als een bron van reflexfuncties, zoals niezen. Hier vormt de neus een vroegtijdig waarschuwingssysteem ter bescherming van het tere longweefsel;
- als een klankkast voor blaffen en huilen. Met name ook de bijholten bevorderen dit;
- als een orgaan om geuren waar te nemen;
- als een vinder van de juiste richting. Beide zijden van de neusholte hebben een gelijk vermogen om geuren waar te nemen. Door de kleinste verschillen in intensiteit tussen beiden kan de geurbron precies worden vastgesteld;
- als een luchtweg, die een verbinding van de buitenwereld met de longen vormt (Pearsall en Verbruggen, 1982).

2.1.2 Bouw

De schedel van de hond bestaat, net als bij alle zoogdieren, uit een hersen- en aangezichtsschedel. Deze laatste bevat het reukorgaan. Aan de neus onderscheidt men een uitwendig en inwendig gedeelte (Haak, 2006).

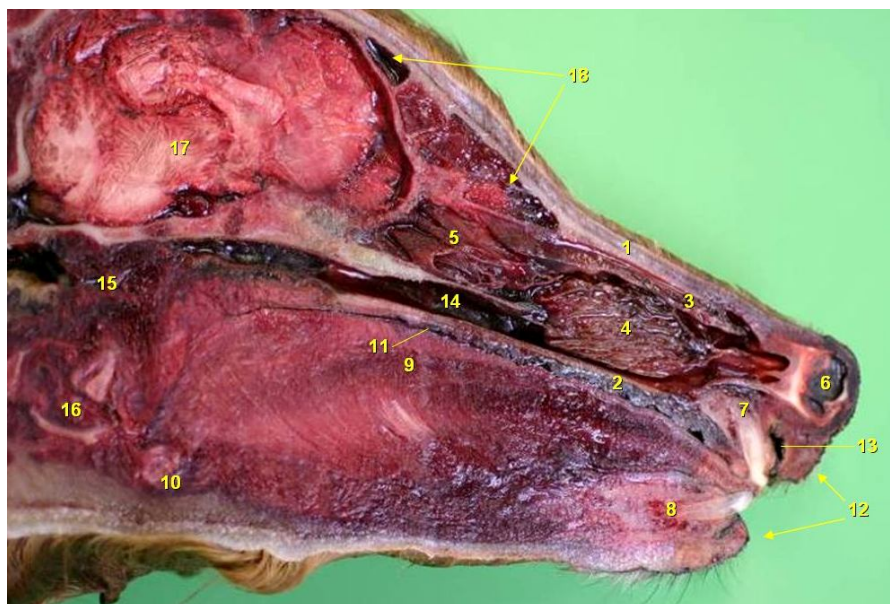
2.1.2.1 Uitwendige neus

De uitwendige neus neemt de steeds wisselende luchtstromen op en geleidt de geurstoffen naar de inwendige neus. Deze opname wordt door de kraakbenige en

sterk gespierde bouw van de neusspiegel bevorderd. De neusspiegel is het licht vochtige, onbehaarde deel van de hond, dat gewoonlijk zwart van kleur is, hoewel deze afhankelijk van de vachtkleur ook bruin, roze of grijs kan zijn. Het oppervlak van de neusspiegel is voorzien van een voor elke hond zeer kenmerkende en verschillende lijntekening. Deze is zelfs zo specifiek dat men een dergelijke afdruk van de neusspiegel zou kunnen gebruiken voor identificatie zoals dat bij een mens met vingerafdrukken gebeurt. Volgens de ervaringen van Bodingbauer zijn honden met een grote neusspiegel tot bijzonder grote reukprestaties in staat. In de neusspiegel treft men de beide neusgaten aan die toegang verlenen tot de inwendig gelegen neusholten. Bij snuffelen of intensiever ruiken kunnen de neusgaten naar behoefte verwijd of vernauwd worden, waarmee de hoeveelheid toegelaten lucht tot de neusholte kan worden geregeld. De spieren in de neuspunt zijn bij volwassen honden, en zeker bij in het speuren getrainde honden, zeer sterk ontwikkeld. Een hond kan hiermee zelfs zijn neuspunt heen en weer bewegen. Door het snuffelen, in combinatie met wendingen van het hoofd en het lichaam, is de hond in staat een geurbron nauwkeurig te lokaliseren (Haak, 2006).

2.1.2.2 Inwendige neus

De bouw en de inrichting van het inwendige neusgedeelte is bij dieren met een minder uitgesproken geurwaarneming, zoals mensen, apen en vogels (vroeger ook wel microsmaten of Kleinnasenwesen genoemd) in hoge mate verschillend van die bij goed ruikende dieren, waaronder honden (vroeger macrosmaten of Grossnasenwesen genoemd) (Haak, 2006). Het ademhalingsstelsel van de hond bevat de neusholte, de neuskeel (Figuur 2.1, 14), het strottenhoofd (Figuur 2.1, 16), de luchtpijp en de longen. De neusholte wordt dorsaal en lateraal begrensd door het neusbeen (Figuur 2.1, 1), ventraal door het harde gehemelte (Figuur 2.1, 2) en caudaal door het zeefbeen (Hoofdstuk 2.1.2.2.5). De neusholte wordt door een kraakbenig neustussenschot opgedeeld in een rechter- en linkerneusholte (Struelens, 2005a).



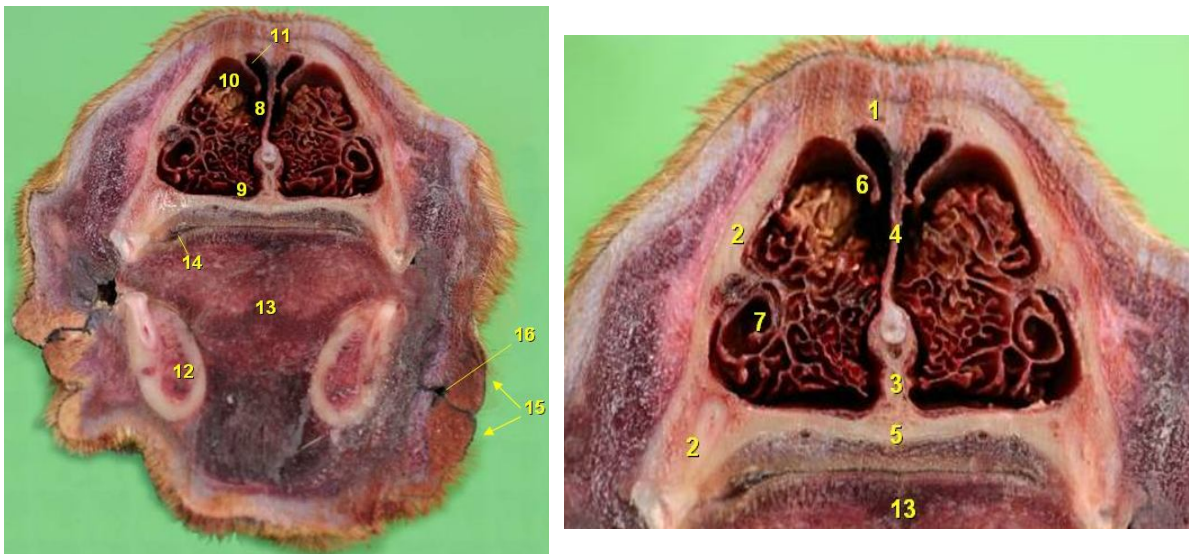
Figuur 2.1: Overlangse doorsnede door de neusschelpen; 1: os nasale of neusbeen, 2: palatum durum of harde gehemelte, 3: conchae dorsalis of bovenste neusschelpen, 4: conchae ventralis of onderste neusschelpen, 5: conchae ethmoidales of zeefbeenschelpen, 6: neuskraakbeen, 7: os incisivum (met snijtand), 8: corpus mandibulae (met snijtand), 9: tong, 10: tongbeen, 11: mondholte, 12: lippen, 13: voorhof van de mondholte, 14: nasopharynx of neuskeel, 15: pharynx of keelholte, 16: larynx of strottenhoofd, 17: hersenen en 18: sinus frontalis of voorhoofdsholten (Universiteit Gent, 2005).

2.1.2.2.1 Neusschelpen

De neusholte van de hond is gevuld met een doolhof van plooien: de neusschelpen. Door dit labrynt van neusschelpen wordt het oppervlak van de inwendige neus sterk vergroot (Haak, 2006).

Vooraan in de neusholte bevinden zich de kaakschelpen (conchae dorsalis (Figuur 2.2, 6) en conchae ventralis (Figuur 2.2, 7)), waarvan het slijmvlies naar verhouding weinig of geen reukcellen heeft. De belangrijkste functie van de kaakschelpen is het verwarmen en bevochtigen van de binnengekomen lucht (Haak, 2006). De kaakschelpen delen iedere neusholte in verschillende neusgangen.

De dorsale neusgang ligt boven de dorsale neusschelp en wordt ook reukgang (Figuur 2.2, 11) genoemd omdat hij caudaal eindigt op het zeeffbeen waar het reuk-slijmvlies voorkomt. De middelste neusgang ligt tussen de dorsale en ventrale neusschelp. In deze gang, ook sinusgang (Figuur 2.2, 10) genoemd, monden de sinussen of neusbijholten uit. De ventrale neusgang is gelegen tussen de ventrale neusschelp en de neusholtebodem (gehemelte). De neusgang loopt uit op een opening die de verbinding vormt met de neuskeel. De ventrale neusgang is bijgevolg een rechtstreekse weg voor de luchtpassage voor de ademhaling: de ademgang (Figuur 2.2, 9). De gemeenschappelijke neusgang (Figuur 2.2, 8) ligt langs het neustussenschot. De vorige neusgangen staan ruim in verbinding met de gemeenschappelijke neusgang (Struelens, 2005a).



Figuur 2.2: Dwarse doorsneden door de neusschelpen; 1: os nasale of neusbeen, 2: maxilla of bovenkaak (met bovenkies), 3: vomer, 4: neusseptum of neustussenschot, 5: palatum durum of harde gehemelte, 6: conchae dorsalis of bovenste neusschelpen, 7: conchae ventralis of onderste neusschelpen, 8: gemeenschappelijke neusgang, 9: ademgang, 10: sinusgang, 11: reukgang, 12: mandibula of onderkaak (met onderkies), 13: tong, 14: mondholte, 15: lippen en 16: voorhof van de mondholte (Universiteit Gent, 2005).

Achter de kaakschelpen bevinden zich de zeeffbeenschelpen, die de rest van de ruimte van de neusholte naar achteren vullen. Het slijmvlies van de hoger gelegen zeeffbeenschelpen bevat een grote hoeveelheid reukcellen die het de hond mogelijk maken om geuren af te tasten (Haak, 2006).

2.1.2.2.2 Neusbijholten

Meerdere zware beenderen van de bovenschedel bevatten onregelmatige lucht-ruimten die langs kleine openingen met de neusholte in verbinding staan. Dit zijn de neusbijholten of sinus paranasales (Struelens, 2005a).

Van de bijholten onderscheidt men de bovenkaakholten (Figuur 2.3, 2) die zich direct boven de mondholte bevinden in de omgeving van de tandwortels en voorzien

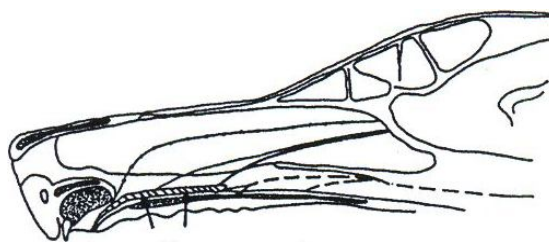


Figuur 2.3: Bijholten in de hondschedel; 1: sinus frontalis of voorhoofdsholten en 2: sinus maxillaris of bovenkaakholten (Universiteit Gent, 2005).

zijn van slijmvlies en reukcellen. De voorhoofdsholten (Figuur 2.3, 1) liggen in de voorhoofdsbeenderen en ook in deze holten worden bij de hond reukcellen in het slijmvlies aangetroffen. Bij pups zijn deze bijholten nog erg klein en ze vergroten met het ouder worden van de hond tot zijn volwassenheid. De bioloog Wagner schreef in 1930 dat de holten ruimer zijn naarmate de schedel groter is en dat het lijkt alsof deze grootte speciaal gebonden is aan de speurzint (Haak, 2006).

2.1.2.2.3 Vormeronasaal orgaan

Een belangrijke bijdrage aan de reukfunctie van de hond wordt gevormd door het vomeronasaal orgaan, ook wel orgaan van Jacobson genoemd. Het is zowel in de linker- als in de rechterneusholte aanwezig. Het is een lang, smal, enigszins buisvormig orgaan dat in de neusbodem achter de bovenhoektand begint en over de bodem van de neusholte loopt. Door dit vomeronasaal orgaan worden andere geuren waargenomen dan door het reukslijmvlies in de neus en deze informatie wordt ook door een ander deel van de hersenen verwerkt. Het orgaan heeft eigen zenuwverbindingen met het reukcentrum in de hersenen en is zowel met de neusholte alsook via kanaaltjes met de mondholte verbonden. Aan dit orgaan wordt de eigenschap toegeschreven de verschillende geuren te herkennen die in de mond zijn gekomen. Veel honden likken aan voorwerpen om ze beter waar te nemen en vermoedelijk leiden ze zo de geur naar dit orgaan, om de geur daar af te tasten. Ook geuren die met seksueel gedrag te maken hebben, worden langs deze weg waargenomen. Sommige honden vertonen het karakteristieke 'flehmen' gedrag na het likken aan bepaalde geurbronnen als urine en door andere honden geplaatste geurvlaggen. Verder wordt vermoed dat het vomeronasaal orgaan een belangrijke rol speelt bij het waarnemen van geuren onder water. Ook bij de mens is het orgaan aanwezig en er zijn aanwijzingen dat het nog functioneel is (Haak, 2006).



Figuur 2.4: De plaats van het vomeronasaal orgaan op de neusbodem (Haak, 2006).

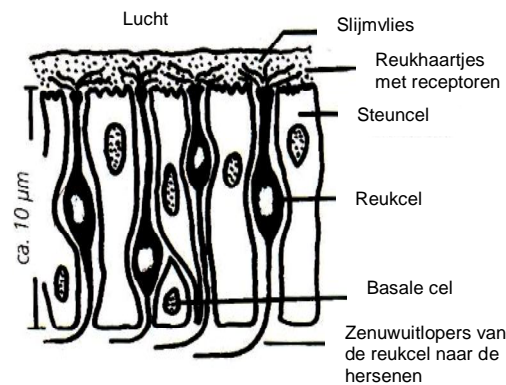
2.1.2.2.4 Reukepitheel

Bij de hond bevordert naast de grootte van het reukepitheel (Tabel 2.1) ook de dikte ervan de reukprestaties van de hond. Volgens Niemand bedraagt bij de mens het oppervlak van het reukslijmvlies 4 tot 5 cm² en de dikte 0,006 mm, zodat er zo'n 2,4 tot 3 mm³ reukslijmvlies is. Bij de volwassen middelgrote honden werd 92 tot 170 cm² reukslijmvlies gevonden van 0,12 mm dikte, dat wil zeggen meer dan 1100 tot 2000 mm³ reukslijmvlies. Rekent men deze waarde om naar een organisme van hetzelfde totaalgewicht, dan blijkt dat de hond in dit opzicht tenminste 260 maal beter is uitgerust dan de mens. Of om het anders duidelijk te maken: het reukslijmvlies van de mens heeft een oppervlakte die overeenkomt met 1/4000 deel van de totale huid. Bij de hond bedekt het 20 maal dikkere reukslijmvlies een waar labyrint van neusplooien, waardoor het oppervlak van 90 tot 170 cm² bijna gelijk wordt aan het totale huidoppervlak van de hond (Haak, 2006).

Ras en leeftijd	Grootte reukvlak (in cm ²)	Onderzoeker
Airedale Terriër, volwassen	83,53	Wieland, 1938
Boxer, volwassen	121,22	Laruschkus, 1942
	124,97	Laruschkus, 1942
Bulldog, volwassen	41,75	Precusio, 1927
Cocker Spaniel, volwassen	67,49	Wieland, 1938
Collie, pup	13,00	Kornfehl, 1958
Dobermann, pup	14,39	Kornfehl, 1958
Foxterriërkruising, pup	10,74	Kornfehl, 1958
Grote Keeshond, volwassen	86,09	Wieland, 1938
Herdershond, volwassen	31,50	Precusio, 1927
	95,69	Laruschkus, 1942
	152,24	Laruschkus, 1942
	152,24	A. Müller, 1955
	169,46	Laruschkus, 1942
Pekingnees, volwassen	26,89	Laruschkus, 1942
	26,89	A. Müller, 1955
	30,67	Laruschkus, 1942
Setter, volwassen	50,00	Kornfehl, 1958
Teckelkruising, 2 dagen	11,31	Kornfehl, 1958
Teckelkruising, 10 dagen	14,50	Kornfehl, 1958

Tabel 2.1: Grootte van het reukslijmvlies bij verschillende hondenrassen naar Bodingbauer (Haak, 2006).

De gedeelten van de neus waar de geurraffasting plaatsvindt (regio olfactoria), zien er bij de honden bruinachtig uit, terwijl men bij de mens een geelachtig pigment waarneemt. Dit wordt veroorzaakt door een vetoplosbare kleurstof die zich in de



Figuur 2.5: Doorsnede van het reukslijmvlies en het onderliggende weefsel (Haak, 2006).

steuncellen bevindt. Het reukepitheel bestaat uit deze steuncellen, uit basaalcellen en de eigenlijke reukcellen. De steuncellen geven, zoals hun naam al aanduidt, algemene stevigheid aan het omringende weefsel. Ze vormen een ononderbroken laag met kleine ronde gaatjes waarin de reukcellen liggen opgesloten. Sommige steuncellen worden ook wel trilhaarcellen genoemd. Het slijmvlies van de kaakschelpen bevat veel trilhaarcellen. Deze beschikken over beweeglijke haartjes die het vuil uit de neusholte moeten weren. Vuil dat op deze trilharen terecht komt, wordt door ritmische bewegingen van de trilharen afgevoerd. In de onderste laag bevinden zich kleine basale cellen die zowel tot steuncellen als tot reukcellen kunnen uitgroeien als deze vervangen moeten worden (Haak, 2006).

De eigenlijke reukcellen, of olfactorische cellen, hebben door hun vorm en bouw veel weg van een primaire zintuigcel. Deze celsoort, die voor lagere diersoorten karakteristiek is en ook bij embryo's van gewervelde dieren voorkomt, is volgens Bodingbauer bij het volwassen gewervelde dier alleen in de regio olfactoria te vinden. Deze reukcellen worden ook wel receptorcellen genoemd en zijn in staat om allerlei geuren af te tasten en zo de hond informatie te geven over de ingeademde lucht. De reukcel bezit aan het uiteinde in het slijmvlies gelegen reukhaartjes (cilia) (Figuur 2.6), die met hun oppervlaktemembranen het eigenlijke geurraffastingssysteem vormen. Bij de mens vindt men volgens Hatt zo'n 20 reukhaartjes per reukcel. De hond heeft er volgens Boekh zo'n 100 en volgens Pearsall en Verbruggen komen er bij de hond 100 tot 150 cilia per reukcel voor. Op deze reukhaartjes zitten de receptoren die de geuren aftasten.



Figuur 2.6: Microscopische vergroting van een (menselijke) reukcel met reukharen (Haak, 2006).

Bij de hond zijn er 1.000 verschillende receptoren gekend, elk gevoelig voor een andere geur. Ter onderscheiding: bij de mens zijn er slechts circa 350 verschillende receptoren voor geuren. Aangenomen wordt dat ieder type receptor op een bepaalde component van een geurmolecule reageert. Iedere geurmolecule heeft verschillende van die componenten, waardoor geurmoleculen dan ook een bepaalde groep receptoren prikkelen. Zo zal een enkelvoudige geur meestal aan één bepaald receptortype vastkoppelen en gecompliceerd opgebouwde geuren zullen heel veel verschillende receptoren prikkelen. Op die wijze kunnen de circa 1.000 verschillende soorten geurreceptoren ongelooflijk veel verschillende soorten geuren heel nauwkeurig van elkaar onderscheiden. Interessant ten opzichte van deze 1.000 geurreceptoren is het feit dat men voor het zien van kleuren slechts drie receptoren in het oog heeft (groene, rode en blauwe kegeltjes) en op de tong vier receptoren (zoet, zout, bitter en zuur) waarmee men alles proeft. Dit duidt er op hoe belangrijk de geur in het leven van dieren (en mensen) is.

De levensduur van een reukcel is ongeveer één tot twee maanden. Daarna gaat die reukcel dood en wordt vervangen door een nieuwe reukcel die gevormd is uit de basale cellen. De voortdurende vernieuwing van de reukcellen betekent dus dat een verminderd reukvermogen als gevolg van een beschadigde reukcel slechts tijdelijk is. Gedurende de ontwikkeling van de nieuwe reukcel wordt bepaald welke receptor die nieuwe cel zal krijgen, want voor de oude, afgestorven reukcel komt niet automatisch eenzelfde soort receptorcel in de plaats. Afhankelijk van de geuren die het dier regelmatig tegenkomt, wordt bepaald welke receptorcel nodig is. Dat betekent dat honden die getraind worden op bepaalde geuren ook meer reukcellen voor die specifieke geur bezitten. Door training is de hond in staat om waarnemingen te doen die voor een ongetrainde hond ver onder de waarnemingsgrens liggen. Dit gebeurt o.a. bij drugshonden (Hoofdstuk 4.3.2.2) die worden getraind op het vinden van verdovende en stimulerende middelen; of bij reddingshonden (Hoofdstuk 4.3.1.3) die onder stoffige en van talloze voedingsmiddelen en kledingstukken voorziene puinhopen mensen moeten zoeken. Bij deze gevallen verklaart niets anders dan een zeer verfijnd waarnemingsvermogen van de gewone zintuigen het handelen van de hond (Haak, 2006).

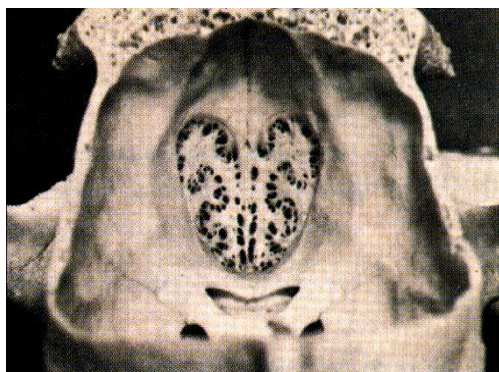
De hond heeft in vergelijking met de mens een grote concentratie van reukcellen. Het gemiddelde aantal reukcellen dat de mens heeft, bedraagt volgens Hatt ongeveer 20 miljoen, terwijl bij een Teckel ongeveer 125 miljoen reukcellen in het slijmvlies te vinden zijn. De Foxterriër heeft er zo'n 150 miljoen en van de Duitse Herdershond is bekend dat hij naar schatting zo'n 220 miljoen reukcellen heeft (Haak, 2006). Een Labrador bezit dan op zijn beurt weer meer reukreceptoren dan een Duitse Herder (Struelens, 2005b). De dichtheid van de reukcellen in het reukslijmvlies verandert met de leeftijd van het dier. Bij jonge dieren wordt de dichtheid groter, bij oude dieren neemt de dichtheid af (Hoofdstuk 5.4). Bovendien worden al deze verhoudingen voor de mens nog ongunstiger doordat ook het gedeelte van de hersenen dat zich bij de hond met geuren bezighoudt circa 35% van de totale hersenen omvat, terwijl dit bij de mens slechts 5% bedraagt (Haak, 2006).

	Mens	Hond	Verschil
Reukslijmvliesoppervlakte	4 tot 5 cm ²	92 tot 170 cm ²	30x
Dikte reukslijmvlies	0,006 mm	0,12 mm	20x
Volume reukslijmvlies	2,4 tot 3 mm ³	1.104 tot 2.040 mm ³	600x
Deel van de totale huid	1/1.400	Bijna totaal	1.400x
Aantal reukcellen	20 miljoen	125 tot 250 miljoen	12x
Reukharen per cel	20	100 tot 150	7x
Reukcentrum hersenen	5%	35%	7x

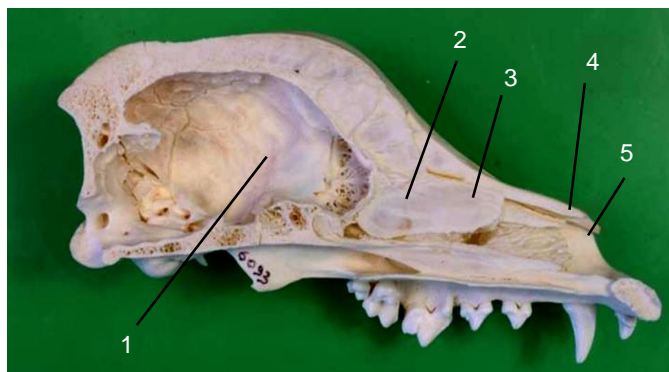
Tabel 2.2: Een vergelijking tussen de fysiologische mogelijkheden om geuren waar te nemen bij mens en hond (Haak, 2006).

2.1.2.2.5 Zeefbeen

Het zeefbeen is gelegen tussen de grote hersenen en de zeefbeenschelpen (Figuur 2.1, 5). De uitlopers van de reukcellen vormen strengen die van onder af door de openingen in het zeefbeen in de hersenen komen. In overeenstemming met het enorme aantal reukzenuwen is het zeefbeen van de hond aanzienlijk complexer opgebouwd en is de plaat van het zeefbeen van de hond groter dan bij dieren die minder goed geuren kunnen waarnemen (Haak, 2006).



Figuur 2.7: Zeefbeen van de hond gezien vanaf de binnenzijde van de schedel (Haak, 2006).



Figuur 2.8: Mediane doorsnede van bovenschede; 1: cavum cranii of hersenholte, 2: os ethmoidale of zeefbeen, 3: neuseptum of neustussenschot, 4: conchae dorsalis of bovenste neusschelpen en 5: conchae ventralis of onderste neusschelpen (Universiteit Gent, 2005).

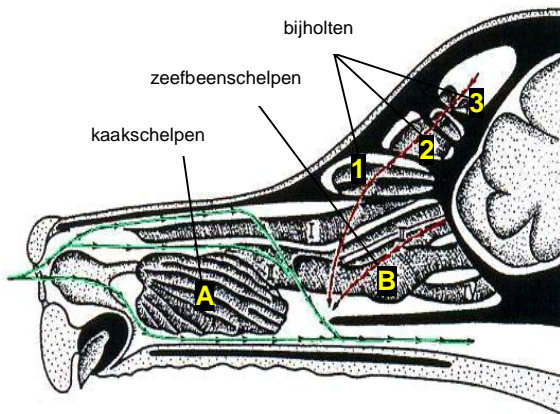
2.1.3 Werking

Wat bij de hond tot waarneming komt, is niet iets toevalligs, maar is voor een groot deel afhankelijk van de aandacht, de interesse van het dier. Deze aandacht is een zich actief wenden naar de indruk. Dit gebeurt vooral als de zintuiglijke indruk voor de hond een biologische betekenis heeft. Dat kan gebeuren doordat de indruk uitgaat van een object, of doordat deze een object aanwijst, dat in het leven van de hond een duidelijke rol speelt. De geur van andere honden is hiervan een voorbeeld, evenals het zien van een kat of het horen blaffen van een andere hond. De aandacht voor een bepaalde waarneming kan ook door ervaring bepaald zijn. Vooral de reacties van de hond op het in een andere kamer naderen van een persoon of dier, dat hij aan de geur of de geluiden herkent, zijn voorbeelden van door aandacht sterk verhoogde waarnemingen. De waarneming van de hond is ten dele afhankelijk van zijn bewegingen. De bewegingen van het hoofd, de ogen, de oren, maar ook het snuffelen bevorderen het waarnemen. Wil men de zintuigfuncties van een hond beoordelen, dan is het dus niet alleen nodig om de aandacht van het dier te fixeren, maar ook het dier zoveel mogelijk gelegenheid te geven tot het uitvoeren van de bewegingen die normaal bij het waarnemen optreden (Haak, 2006).

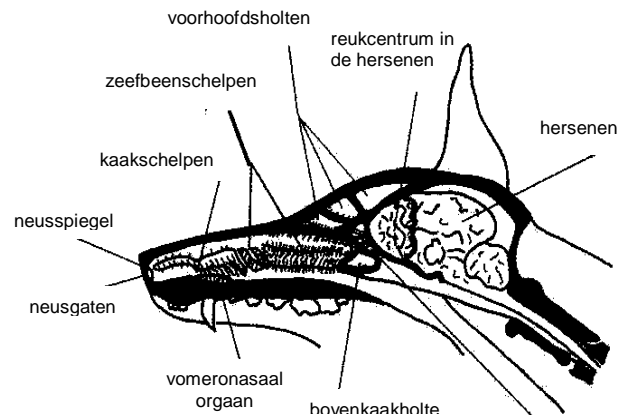
Ingeademde lucht komt via de neusgaten in de neusholte en wordt dan door de kaakschelpen verwarmd en bevochtigd. Daarna wordt de luchtstroom langs de zeefbeenschelpen geleid om daar door de vele reukcellen te worden afgetast. Volgens kan deze lucht ook door openingen aan de bovenzijde van de inwendige hondenneus in de bijholten komen en daar in contact komen met het reukslijmvlies. Het snuffelen van de hond bestaat uit een serie van 6 tot 20 korte inademingen, waarop dan een overeenkomstig sterke, stootsgewijze uitademing volgt. Het snuffelen van honden zorgt niet, zoals vroeger wel werd gedacht, voor een werveling van de binnengekomen lucht. Daarvoor is de ruimte in de neusschelpen te gering. Wel

treden door het snuffelen drukverschillen op in de neus, waardoor de ingeademde lucht ook de verst gelegen delen van het reukslijmvlies in de bijholten kan bereiken (Figuur 2.9). Bij een gewone ademhaling is het drukverschil tussen in- en uitademing in het achterste deel van de neusholte te gering om de geurmoleculen in de afgelegen delen van het reukslijmvlies te brengen. Bij een voldoende hoge geurconcentratie en een inademing van twee seconden kunnen deze moleculen echter ook op effectieve wijze tot in de bijholten doordringen (Haak, 2006).

Mensen en honden ruiken niet met de neus, want het reukslijmvlies is slechts een aftastorgaan dat via de reukhaartjes binnengekomen prikkels omzet in signalen die via de uitlopers van de reukcellen naar het reukcentrum van de hersenen (Figuur 2.10) worden gebracht. De reukcel zet zich vanaf de reukhaartjes voort tot de bulbus olfactorius, de bolvormige uitbreiding van de reukzenuw aan de onderkant van elke voorkwab van de grote hersenen. Deze voorzettingen vormen strengen van de eerste hersenzenuw (nervus olfactorius) die op hun weg naar de grote hersenen het zeefbeen passeren. Het reukcentrum in de hersenen zorgt er voor dat deze signalen tot een bewuste gewaarwording leiden. Men ruikt dus eigenlijk met de hersenen (Haak, 2006).



Figuur 2.9: Werking van het reukzintuig. De langs de neus binnekomende lijnen zijn de ingeademde lucht. Achter de kaaschelpen ontstaat een onderdruk. De luchtstroom uit de bijholten en de zeefbeenschelpen zorgt voor de opheffing van de drukverschillen (Haak, 2006).



Figuur 2.10: Langsdoorsnede van de neus van de hond. Bij elke in- en uitademing door de neus worden geuren langs het reukslijmvlies op de zeefbeenschelpen geleid (Haak, 2006).

Het is zeer de vraag of de zintuigfuncties bij het dier wel zo scherp van elkaar gescheiden zijn als bij de mens. De hond is gewend om zien en ruiken in vele gevallen te combineren. Hij bezit waarschijnlijk een andere waarnemingsdrempel voor die zintuigen bij hun natuurlijke samenwerking, dan bij afzonderlijke prikkeling. Het is dan ook onlogisch te veronderstellen dat speurende honden alleen hun neus gebruiken en niet met hun ogen zoeken naar bodembeschadigingen of veranderingen in het terrein (Hoofdstuk 3.1.1) (Haak, 2006).

3 Kenmerken van een spoor

Een spoor is samengesteld uit tal van componenten. Als eerste spelen de bodemgeur en -beschadigingen een rol. Daarnaast is ook de menselijke geur van groot belang. Ook de geur van kleding en kunstmatige geuren kunnen invloed hebben op het spoor (Haak, 2006).

3.1 Bodemgeur en -beschadigingen

Uit experimenten van de Duitser Most bleek dat een hond in staat is om een puur vegetatief spoor te volgen. Hij knutselde een metalen wiel met ruime afmetingen in elkaar. Op de omtrek plaatste hij voeten in hout, leder, alle soorten van metalen en glas. Dit wiel had ongeveer het gewicht van een mens en men kon het zuiveren van elke geur door warmte en sterilisatie. Het werd op een helling gebracht en dan naar beneden geduwd. Het wiel veroorzaakte op die manier een piste die helemaal gelijk was aan het spoor dat een mens achterlaat, maar dan reukloos of tenminste toch ontdaan van alle dierlijke en organische geuren. Most stelde vast dat de honden zonder aarzelen het spoor van het vreemd instrument volgden. Tijdens een ander type van proefnemingen toonde hij aan dat zijn honden met een gelijkaardige gemakkelijheid de sporen volgden die getrokken werden met behulp van zeer lange, gesteriliseerde en reukloze stelten (Michel, 1973).

3.1.1 Mechanische veranderingen

Bij het maken van een spoor ontstaan enkele mechanische veranderingen. Zo zal door het gewicht van het lichaam een druk op de bodem plaatsvinden. De afdruk van het schoeisel zal wat in de bodem wegzakken, afhankelijk van het gewicht van de persoon en de samenstelling van de ondergrond. Op een omgeploegde akker zal de voetafdruk gewoonlijk duidelijk herkenbaar achterblijven en zo een zichtbare beschadiging van de bodem veroorzaken. Een voetstap zal echter op de begroeide grond nog meer mechanische veranderingen teweegbrengen. Zo zullen vaak zichtbare beschadigingen in de vorm van afgebroken plantendelen zoals grassen, plantjes en takjes plaatsvinden. Onzichtbaar worden ook insecten en micro-organismen in en op de bodem verstoord, vertrapt, doodgedrukt of beschadigd. Verder produceert een persoon uiteraard door de druk van zijn lichaam en de wrijving tijdens het lopen op de bodem een zeer kleine hoeveelheid warmte (Haak, 2006).

3.1.2 Specifieke plantengeuren

Net zoals iedere grondsoort een kenmerkende eigen geur bezit, hebben ook planten hun specifieke plantengeuren. Door beschadiging van plantendelen komt de vaak sterke geurstof van de verschillende plantensappen vrij en deze hebben een belangrijke invloed op de geur van het spoor. Mensen hebben een grote hoeveelheid van die geur nodig om hem te kunnen waarnemen, maar voor honden is het afbreken en beschadigen door één voetstap al ruim voldoende om de plantensappen te kunnen ruiken. De geuren die door beschadigingen van planten en grassen op de bodem ontstaan, komen net als bij de beschadiging van de bodem vrijwel direct vrij en zijn dan ruikbaar, omdat ze in gasvorm overgaan. De intensiteit van

deze geur neemt snel toe, maar deze geuren zijn meestal ook betrekkelijk snel weer verdwenen (Haak, 2006).

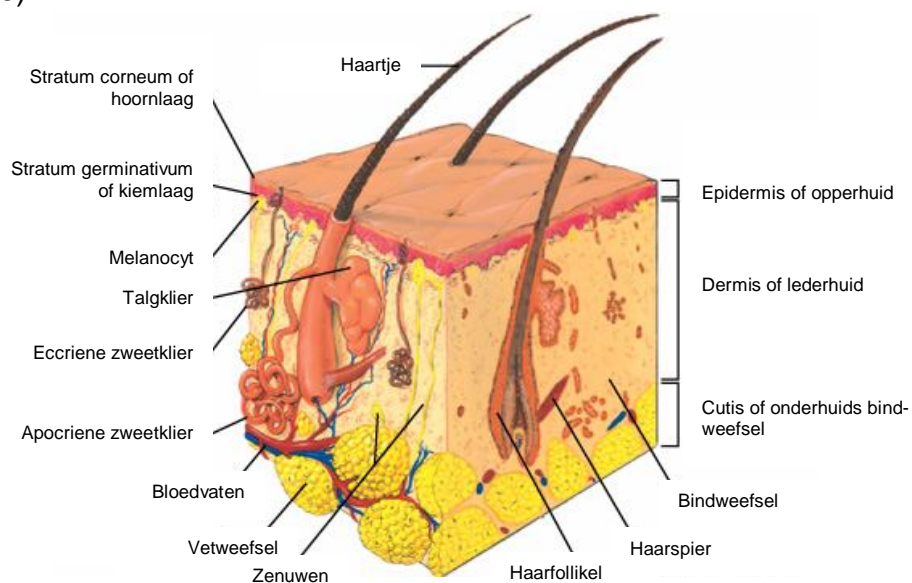
3.1.3 Rottingsbacteriën

De in de grond aanwezige rottingsbacteriën, die plantenresten tot humus verwerken, zorgen voor een bepaalde geur in de aardlaag en deze komt door de druk van de voetstappen naar buiten. Dit is een volgende verandering op de plaats van de voetstap. De geur die door deze bacteriën wordt veroorzaakt, zal na verloop van tijd uitgroeien tot een stank die voor de hond duidelijk te ruiken is. De hond heeft voldoende aan de plantenresten onder de voetstappen. Geuren van vertrapte takjes volgen dezelfde geurweg als de gras- en plantendelen die beschadigd raken. De onder voeten gedode of beschadigde insecten en andere diertjes laten op het spoor ook elk hun kenmerkende geur na.

Voor een optimale werking van de rottingsbacteriën zijn een bepaalde vochtigheid en warmte nodig. Een deel van die warmte ontstaat door de druk van de voeten op de bodem en de wrijving bij het lopen. Daarbij komt tevens vochtigheid uit de bodem vrij. Dit zijn de optimale omstandigheden voor de bacteriën om met hun op-ruimwerkzaamheden te beginnen en zich maximaal te vermeerderen. Als die warmte en vochtigheid zijn opgebruikt, zullen vocht (Hoofdstuk 8.2.2) en warmte (Hoofdstuk 8.2.3) aan de omgeving moeten worden onttrokken (Haak, 2006).

3.2 Menselijke geur

De menselijke huid bestaat uit drie delen. Het bovenste gedeelte wordt gevormd door de opperhuid. Daaronder ligt de lederhuid. Het onderste gedeelte is het onderhuids bindweefsel. De opperhuid bestaat uit twee typen cellen: de melanocyten, wat de pigmentcellen zijn, en de keratinocyten. Verder kent de menselijke huid ook drie verschillende soorten klieren die in de huid uitmonden en daarmee bijdragen aan de geur op de huid. Dit zijn de eccriene klieren, apocriene klieren en de talgklieren. Zowel de producten van de apocriene klieren als de talgklieren worden door bacteriën in huidkanaaltjes en op de huid afgebroken in geurende componenten (Haak, 2006).



Figuur 3.1: Doorsnede van de menselijke huid (Jarvis, 2000).

Eccriene zweetklieren komen over het hele lichaam voor en produceren een heldere, waterige vloeistof. Voor het grootste deel bestaat deze vloeistof uit water waarin verschillende organische en anorganische componenten zijn opgelost, waaronder ook vetzuren. Het eccriene zweet speelt een belangrijke rol bij de warmteregulatie van het lichaam. Door de lichaamswarmte en de luchtstroming rond het lichaam verdampt het zweetvocht direct nadat het uit de poriën op de huid komt. Of het wordt bij een sterkere afscheiding opgenomen in de kleding die de huid raakt. Bij emoties of nervositeit scheiden vooral de klieren op het voorhoofd, de handpalmen en de voetzolen veel zweet af.

De apocriene klieren komen alleen op bepaalde plaatsen van het lichaam voor, met name de oksels en de genitaalstreek. Ze produceren een troebele, stroperige vloeistof die grote hoeveelheden cholesterol bevat. Bacteriën op de huid breken het apocriene zweet af in geurende moleculen. Er zijn opmerkelijke raciale verschillen in de grootte van het okselorgaan: oosterse rassen hebben een klein of zelfs afwezig okselorgaan, terwijl aan het andere eind van de schaal bepaalde negroïde groepen een extreem uitgebreid okselorgaan hebben. De apocriene klieren in de oksel vormen de belangrijkste bron voor de lichaamsgeur die door andere mensen wordt geroken.

De talgklieren liggen verspreid over de hele huid, behalve op de handpalmen en de voetzolen. Ze liggen altijd naast een haarfollikel en monden daarin uit. De talg die ze produceren, voorkomt het binnendringen van bacteriën en verhindert vochtverlies. Talg bestaat uit een mengsel van allerlei vette stoffen die de huid soepel houden en ze beschermen tegen uitdroging. De producten van de talgklieren worden door beweging verspreid en komen zo ook op de handpalmen en de voetzolen terecht. Op het midden van de borst en de rug, in het gezicht en op het behaarde hoofd loopt het aantal talgklieren op tot bijna 1.000.

De op de menselijke huid aanwezige microflora is hoofdzakelijk samengesteld uit bacteriën als *micrococci*, *staphylococci*, aerobe en anaerobe corynevormen, evenals schimmelsoorten als *pityosporum*. De gebieden met de grootste hoeveelheden bacteriën zijn het gezicht, de nek, de oksels en de liezen. Ook de bacteriënpopulatie op de voetzolen en tussen de tenen is groot (Haak, 2006).

Menselijke geur is samengesteld uit huidschilfers, gasachtige componenten, zweet en andere substanties op de huid aanwezig, waaronder vetzuren. Afhankelijk van de taak die een hond uitvoert, zal hij verschillende van deze componenten gebruiken (Kristofeck, 1991).

3.2.1 Vetzuren

Er zijn veel hypothesen over wat een hond eigenlijk ruikt tijdens het zoeken naar een bepaald individu (Harvey *et al.*, 2006). Klieren die erom bekend staan dat ze informatie geven over de identiteit van een individu, produceren talgvetten. Talg wordt afgescheiden in een kanaaltje in de huid. In dit kanaaltje worden de talg en de celresten afgebroken door enzymen afkomstig van de opperhuid en door bacteriën. De afbraakproducten bestaan voor het grootste deel uit triglyceriden en verschillende vetzuren. Van deze vetzuren wordt aangenomen dat ze de individuele menselijke geur vormen (Haak, 2006).

Elk individu heeft op diverse lichaamsdelen een verschillende geur. Voor mensen is de overeenkomst tussen dezelfde plaatsen van het lichaam bij verschillende mensen groter dan verschillende plaatsen van het lichaam bij dezelfde persoon, maar voor honden is het omgekeerd. Honden hebben namelijk geleerd naar de gemeenschappelijke factor te zoeken, terwijl de mens slechts de regionale geur opmerkt. In de experimenten van Löhner konden honden kledingstukjes apporteren met geuren van verschillende delen van het lichaam van een persoon wiens spoor ze kort daarvoor hadden uitgewerkt. Dit illustreert het vermogen van de hond om de gemeenschappelijke factor te vinden in de menselijke geur afkomstig van verschillende lichaamsdelen (Löhner, 1924).

Door Settle en zijn team werden 700 geurstaaltjes verzameld uit een brede waaier van individuen, terwijl zeven honden werden opgeleid om menselijke lichaamsgeur van elkaar te onderscheiden. Er werden 85% van de geuren aan de juiste persoon gelinkt. Van belang was het feit dat sommige honden in aanwezigheid van observatoren niet goed presteerden en de prestaties van de meeste begonnen te verslechteren toen de geleider emotioneel betrokken raakte bij de prestatie van de hond (Broom *et al.*, 1994).

3.2.1.1 Tweelingen

Kalmus was de eerste om een reeks studies uit te voeren met betrekking tot het onderscheiden van eeneiige tweelingen aan de hand van hun geur. Hij stelde eerst vast dat honden de geur van een bepaald individu konden onderscheiden. Hij ontdekte ook dat de honden de weg van een individu konden volgen na het vinden van zijn of haar zakdoek in een gebied en dat ze het spoor van anderen vermeden. De deelnemers van zijn eerste studie met betrekking tot tweelingen omvatten drie eeneiige vrouwelijke tweelingen en één eeneiige mannelijke tweeling. In de eerste test linkte een hond de handgeur van één iemand van de tweeling correct aan de geur van haar of zijn zakdoek in een reeks van zakdoeken zonder die van de tweelingzus of -broer. Toen de zakdoek van de tweelingzus of -broer aan de serie zakdoeken (zakdoeken van niet-tweelingzussen of -broers, van de vader en van niet-verwante deelnemers) werd toegevoegd, koos de hond deze van de tweelingzus of -broer uit. Wanneer de zakdoeken van beide tweelingzussen of -broers in dezelfde reeks beschikbaar waren, koos de hond de zakdoek die hij als eerste tegenkwam. Nadien werd ook de zakdoek van de andere uit de reeks gehaald. Deze laatste test toont aan dat de hond geen duidelijke voorkeur voor één van beide heeft. De tweede reeks van Kalmus' studies leverde andere resultaten op: de honden konden tussen de geuren van eeneiige tweelingen wel onderscheiden. Het ging hier om twee eeneiige tweelingen: twee tweelingzussen en twee tweelingbroers. De hond moest hun voetspoor volgen. Toen de geuren van beide tweelingen gelijktijdig aanwezig waren, volgde de hond het spoor van degene waarvan ze vooraf de geur roken via een kledingstuk (Kalmus, 1955).

Hepper bracht jonge tweelingen en honden samen in een drietal studies die poogden om het belang van omgevings- en genetische factoren voor lichaamsgeuren te ontdekken. In het eerste experiment waren de deelnemers tien mannelijke tweelingzussen van twee tot drie maanden oud. Alle tweelingen woonden samen en kregen dezelfde voeding. Vier honden konden een onderscheid maken tussen de tweelingbroers op basis van genetische factoren in de lichaamsgeur. In het tweede experiment waren de deelnemers tien mannelijke eeneiige tweelingen van 34 tot 54 jaar oud. Alle tweelingen woonden apart, waren getrouwd en aten andere voeding. De honden maakten correct onderscheid tussen de tweelingbroers aan de hand van de geur van hun kledingstukken, maar ervoeren echter wel grotere moei-

lijkheden bij het maken van dit onderscheid dan in voorgaand experiment. Ondanks de genetische identiteit van de individuen lieten de omgevingsfactoren toe om de tweelingen door middel van hun geur van elkaar te onderscheiden. In het derde en laatste experiment van Hepper waren de deelnemers tien eenjarige mannelijke tweelingen van twee tot drie maanden oud. Net zoals in het eerste experiment woonden de tweelingen samen en kregen ze dezelfde voeding. De honden konden geen onderscheid maken tussen de tweelingen. Dit toont aan dat de individuele menselijke geur zowel door de genen als door omgevingsfactoren beïnvloed wordt. Wanneer deze twee zaken gelijk zijn, is een hond niet in staat om identieke tweelingen te identificeren aan de hand van hun lichaamsgeur (Hepper, 1988).

3.2.1.2 Beïnvloedende factoren

Naast de omgeving hebben ook factoren zoals leeftijd, ras, geslacht, grootte en de fysieke en mentale toestand een invloed op de lichaamsgeur die afgescheiden wordt (Bryson, 2000). De microflora op de huid vertoont dus grote individuele verschillen. De chemische samenstelling van lipiden op de huid verandert met de leeftijd. Jonge kinderen produceren slechts weinig talg en de lipiden zijn voornamelijk samengesteld uit cholesterol en cholesterolesters uit de opperhuid. Zodra de puberteit optreedt, wordt onder hormonale invloed meer talg geproduceerd met een topproductie rond de leeftijd van 35 jaar. Vrouwen produceren minder talg dan mannen. Algemeen gezegd blijft de talgproductie en de samenstelling ervan constant vanaf de puberteit tot op hogere leeftijd (mannen ouder dan 70, vrouwen ouder dan 50). Ander onderzoek gaf aan dat er duidelijke genetische (erfelijke) invloeden bij de samenstelling van de talg konden worden vastgesteld.

Diverse studies hebben aangetoond dat behandeling van de huid met antibiotica het aantal bacteriënpopulaties vermindert en een daarbij behorend verlies van vetzuren veroorzaakt. Ook met toenemende ouderdom ondergaat de microflora van de menselijke huid kwalitatieve veranderingen. Dit is waarschijnlijk gekoppeld aan hormonale veranderingen en veranderingen in de talgproductie. De *streptococci* die bij kinderen worden gevonden, verdwijnen en de corynevormige bacteriën, die voornamelijk verantwoordelijk zijn voor de geurproductie, verschijnen. Anaerobe propionbacteriën komen meer voor bij jongeren en jongvolwassenen, een feit dat verklaard zou kunnen worden door een verhoogde talgproductie. Alleen de corynevormige bacteriën zijn in staat de typische okselgeur te produceren door afbraak van het apocriene zweet. *Cocci* hebben echter duidelijk niet dat vermogen (Haak, 2006).

3.2.2 Geur uit lichaamsopeningen

Ten aanzien van de geuren uit de lichaamsopeningen (mond, neus, oren, anus en uro-genitaal gebied) mag men aannemen dat deze geen invloed hebben op het geurcomplex van het menselijke voetspoor. Deze geuren spelen wel een rol bij het werk van air scenting honden (Hoofdstuk 4.3.1) (Haak, 2006).

3.2.3 Voetzweet

De menselijke voetzolen zijn voorzien van talrijke goed functionerende eccriene zweetklieren met daarin opgelost de vluchtige vetzuren. Daarnaast zullen de vele talgklieren van de zijkanten en de bovenzijde van de voeten en de invloed van de bacteriën op de talgafscheiding een grote bijdrage leveren aan de aanwezige vet-

zuren (Haak, 2006). Eén van de eerste proeven werd uitgevoerd door Romanès in 1885. Hij liep voorop in een rij van 12 mannen, waarbij ieder zijn voeten in de voetstappen van zijn voorgangers zette. Na een tijdje splitste de groep zich in tweeën, maar de hond van Romanès was later toch in staat het spoor van zijn meester te volgen, al was de reuk van de 11 andere mannen bij de zijne gekomen. Hij volgde het juiste spoor zonder het kwijt te raken daar waar de groep zich splitste (Burton en Friedhoff, 1973).

Het reukvermogen van de hond werd volgens Neuhaus, op grond van de afzonderlijke drempelwaarden voor het waarnemen van geuren, sterk onderschat. Een geurmengsel kan voor de hond al waarneembaar zijn als de concentratie van de afzonderlijke stoffen slechts een tiende van de drempelwaarden bedraagt die bij afzonderlijke geuraanbieding noodzakelijk zou zijn. In het voetspoor van zoogdieren of mensen spelen de vetzuren, die in menggeuren een lagere drempelwaarde hebben dan bij hun afzonderlijke geuren, een grote rol. Neuhaus voerde berekeningen uit naar menselijke zweetproductie en zweetgeuren en bracht deze in verbinding met de zeer lage drempelwaarden voor afzonderlijke geuren bij de hond. Hij kwam tot de conclusie dat de hoeveelheid menselijke voetgeur in normale sporen voldoende is om ook nog na vele uren voor de hond waarneembaar te zijn. De mogelijkheid voor honden om menselijke voetgeur in het spoor waar te nemen, kan dan ook als zeker worden aangenomen. Zelfs als de geur door een sterke andere geur is omgeven, kan de hond kleine afwijkingen in het geurmengsel waarnemen. Dit komt overeen met het feit dat een hond de geurovereenkomst tussen een mens en een door hem aangeraakt voorwerp herkent, zelfs als dit voorwerp een sterke eigen geur, of zelfs een sterke vreemde geur heeft. In dezelfde situatie bevindt zich een hond op het spoor. Ook daar spelen wisselende vreemde geuren, zoals bij de overgang van een weiland naar een bosgebied, een grote rol. Zelfs wanneer zulke geurcomponenten van het spoor zo'n 1.000 maal sterker zijn dan de menselijke geurcomponent, is voor de hond de herkenning van de individuele menselijke geur in het spoor nog mogelijk (Neuhaus, 1953).

Door Kanda werden de vetzuren uit de sokken en van de voeten van personen met sterke zweetvoeten vergeleken met die van personen met weinig of niet voor mensen waarneembare voetgeur. Bij personen met sterke zweetvoeten werden grotere hoeveelheden vetzuren gevonden. Eén van de vetzuren, het isovaleriaanzuur, was aanwezig bij alle personen met een sterke voetgeur, maar werd niet ontdekt bij mensen met weinig voetgeur (Fukuda *et al.*, 1990).

Door de voetzolen zullen vetzuren direct aan de daarmee aangeraakte plaatsen worden afgegeven. Is de voet van sokken of schoenen voorzien, dan zullen deze volledig doordrenkt worden met de geurstoffen van de vetzuren. Aangezien de voet voortdurend zweet, dringt door de poreuze, vocht- en gasdoorlatende schoenzool (en langs de randen) een aanhoudende stroom van waterdamp en geurstoffen. Bij elke stap, ook als die slechts een fractie van een seconde duurt, ontstaat een directe diffusie van vluchtige vetzuren door de zool op de ondergrond. Deze diffusie wordt nog verhoogd door de onvermijdelijke bewegingen van de voet in de schoen. Schoenen slijten en als gevolg daarvan ontstaan er steeds meer plaatsen waar de geur vrijwel direct naar buiten kan komen, hetgeen uiteraard de geur van de voetafdruk verhoogt. Het in het leder en de zolen opgehoopte zweet wordt gemakkelijk door vocht aan het leder onttrokken. Een klein deel van de vetzuren is namelijk goed in water oplosbaar. Bij elke stap op een natte of vochtige bodem wordt dus opgeslagen voetzweet uit de schoen geloofd, uitgedrukt en in de voetafdruk opgenomen. Ook dit proces van uitlogen van de schoenen levert een bijdrage aan de geur van het voetspoor. Valt dit weg, zoals op een harde en/of droge ondergrond,

dan vindt minder geuroverdracht plaats. Het voorste deel van de voet geeft gewoonlijk meer geur af, aangezien daar de meeste zweetklieren zitten en de talgsubstanties tussen de tenen sneller door bacteriën wordt aangetast. Dat heeft ook zijn weerslag op de schoenen. Bovendien raken schoenen met de hak en het voorste deel de bodem, het middelste deel raakt de grond niet altijd. De hak draagt minder aan de geurafgifte bij, omdat die dikker is (Haak, 2006).

3.2.4 Huidschilfergeur

De keratinocyten (Figuur 3.1) worden in de onderste laag van de opperhuid gevormd en schuiven van daaruit langzaam naar boven. Ze gaan geleidelijk over in een dode verhoorde cellaag: de hoornlaag. Aangenomen wordt dat lipiden in de hoornlaag een barrière vormen tegen de buitenwereld. Deze lipiden zijn vetzuren, cholesterol en ceramiden. Doordat de cellen in de basale laag zich voortdurend delen en deze uiteindelijk aan de bovenkant afschilferen, vernieuwt de opperhuid zich ongeveer één keer per maand. Deze afschilfering aan het oppervlak is, behalve op het behaarde hoofd bij roos en bij bepaalde huidziekten zoals psoriasis, gewoonlijk niet zichtbaar. In de hoornlaag worden de cellen geleidelijk aan platter, dunner en komen steeds losser tegen elkaar te liggen. Ze raken uiteindelijk los van de huid en schilferen af met naar schatting een halve tot één gram dode huidcellen per dag. Volgens Clifford en Syrotuck bevinden zich op de menselijke huid ongeveer 2 miljard cellen, waarvan dagelijks een dertigste deel wordt afgestoten. Dit betekent dat er per minuut 40.000 cellen van het lichaam vallen. Op dit gegeven baseerden zij de theorie dat honden bij het speuren dit huidschilferspoor volgen. Volgens de huidschilfertheorie neemt de luchtstroom rond het menselijk lichaam met een snelheid van 2,3 km per uur de losgelaten huidschilfers mee omhoog, om ze zo'n 40 cm boven het hoofd uiteen te laten vallen. Dit zou een voor honden ruikbaar spoor opleveren (Haak, 2006). De huidcellen komen los wanneer men beweegt, ademt, zweet of dingen aanraakt. Ze kunnen in de lucht, in het water en op de bodem terechtkomen (Plum, 2002). Wanneer miljoenen van deze deeltjes in de lucht terechtkomen, kunnen ze door de wind voor aanzienlijke afstanden worden gedragen (Gibson en Thompson, 2001).

3.3 Geur van kleding

Shivik mat de capaciteiten van zeven honden om een persoon te vinden die geurabsorberende kleding draagt, om zowel de bekwaamheid van de honden als de doeltreffendheid van de kledingstukken te onderzoeken. Geurabsorberende kleding die verhindert dat menselijke geuren worden waargenomen, wordt vooral gebruikt door jagers en mensen die wilde dieren willen observeren. Gebaseerd op 42 testen (21 met geurabsorberende kleding en 21 met gewone kleding) kon men concluderen dat geurabsorberende kleding weinig effect heeft op het vermogen van de hond om personen te ontdekken. Andere factoren zoals windrichting hadden hierop een negatieve invloed. Deze informatie toont aan dat geurabsorberende kleding geen reden kan zijn dat honden een persoon niet snel kunnen vinden. Zij brengen dus weinig voordeel aan observatoren (Shivik, 2002).

Uiteraard hebben rubber, leder en alle materialen die voor schoeisel worden gebruikt hun kenmerkende geur die tezamen de eigen geur van het schoeisel vormen. Daarbij komen dan bij schoenen nog de chemische geuren van impregneermiddelen en de diverse schoenpoetsmiddelen die worden gebruikt om de schoenen mooi

en waterdicht te houden. Bij het lopen zullen, zeker over harde ondergrond, van de zolen minuscule kleine deeltjes afslijten en op het spoor achterblijven. Deze deeltjes kunnen hun bijdrage leveren aan het geurcomplex van het voetspoor. Verder is er uiteraard de geur van alles wat er onder de schoenzolen is gekomen. Dat kunnen voor de hond aangename geuren zijn, maar mogelijk ook geuren die voor de hond zeer afstotend werken en daarmee het speuren bemoeilijken. Bij het speuren zal men er rekening mee moeten houden dat bij overgangen van terreinen, dus bij wisseling van grondsoorten, altijd wat van de geur van de vorige grondsoort onder de schoenen wordt meegenomen en dus in het begin op de nieuwe bodem wordt gebracht (Haak, 2006).

3.4 Kunstmatige geuren

Een bijzondere vorm van kunstmatige geuren, namelijk chemische geuren, werden rond 1930 gebruikt bij de training van berichthonden (Meldehunde). Most ging er toen toe over om Meldehunde door middel van druppelkannen, die opgehangen waren aan een kabelbaan, op te volgen bij het trainen op chemische geursporen. Honden die slechts 14 dagen onder Most zijn leiding waren getraind, bleken in staat om met overtuiging deze chemische sporen te volgen (Haak, 2006).

4 Speurmethoden

Honden leveren een verbluffende prestatie die jagers van pas komt bij het zoeken naar aangeschoten wild, maar die ook bij het opsporen van criminelen, vermisten, drugs, explosieven en overige smokkelwaar van groot nut is voor politie, douane en narcoticabrigades (Bielfeld, 1999). Honden worden ook gebruikt als reddingshond, bij identificatie van bepaalde personen, bij lokalisatie van kadavers of bij detectie van brandversnellers (Hepper en Wells, 2005). Onderzoekers gebruiken zelfs honden bij kankeronderzoek om kanker bij een mens te ontdekken (Volhard en Volhard, 2006). Honden kunnen snel en onafhankelijk van andere onderzoeksmiddelen worden ingeschakeld (Gibson en Thompson, 2001). Honden leveren bij dit werk zulke goede prestaties om twee redenen. Ten eerste bezitten honden een beter ontwikkeld reukorgaan en nemen dus geuren in veel lagere concentraties waar. Ten tweede kan een hond getraind worden. Bovendien is het volgen van een geurspoor een belangrijk deel uit het leven van wilde honden (Hepper en Wells, 2005).

4.1 Tracking honden



Figuur 4.1: Tracking hond bij het volgen van een vegetatief spoor (Haak, 2006).

Tracking is de mogelijkheid van de hond om door gebruik van zijn neus een geurspoor op de bodem te volgen (Leedham en Pearsall, 1958). Het gaat hierbij om een vegetatief spoor dat wordt herkend aan de hand van bodemgeur en -beschadigingen (Hoofdstuk 3.1) (Rapp, 1979). De geur die gepaard gaat met de bodembeschadigingen kan rechtstreeks via de bodem gedetecteerd worden of mogelijk ook in de lucht als de geur vluchtig is. Tracking honden volgen het spoor met hun

hoofd naar beneden en de neus dicht bij de grond (Hepper en Wells, 2005). Strikt gezien moeten tracking honden bijna alle voetstappen van een persoon kunnen aangeven. Bij het zoeken zal de hond niet meer dan 15 tot 20 cm van het voetspoor afwijken (De Schuyter, persoonlijke mededeling, 2008). Een tracking hond onderscheidt heel goed het verschil in recentheid van sporen. Een verschil van enkele minuten neemt hij al waar als een ander spoor. Dus een verleidingsspoor dat het spoor doorkruist met een tijdsverschil van tien minuten, mag voor een tracking hond niet het minste probleem opleveren. Hij volgt steeds het meest recente spoor (De Messemaeker, 2007).

4.2 Trailing honden

Trailing honden volgen het spoor afwisselend met het hoofd omhoog en omlaag naargelang de windrichting. Ze houden het hoofd omhoog bij tegenwind en het hoofd beneden wanneer ze het spoor volgen met de richting van de wind mee. Zij volgen vaak niet precies de weg die het individu aflegde (Hepper en Wells, 2005). De hond speurt dikwijls op een bepaalde afstand van de voetstappen (Gibson en

Thompson, 2001). Men gaat ervan uit dat honden de individuele menselijke geur volgen die door contact met de grond werd achtergelaten, dus op de plaats van zijn voetstappen (Hoofdstuk 3.2.3), of doordat huidcellen (Hoofdstuk 3.2.4) af het lichaam vallen op de grond waar de persoon voorbijkwam (Hepper en Wells, 2005). Om een opsporing te beginnen, moet de hond de geur van de persoon in kwestie gepresenteerd krijgen (Harvey *et al.*, 2006). Een trailing hond krijgt bij aanvang van zijn speurwerk dan ook een scent article¹. De hond zal deze geur volgen over lange afstanden. Soms gebeurt het dat een hond de geur nog waarneemt in een gebied waar de persoon al enkele dagen niet meer is geweest. Deze methode wordt ook gebruikt in reusachtige gebieden of gebieden vol puin. Wanneer iemand vermist is, kan een trailing hond worden gebruikt om te testen of de vermiste persoon in verschillende gebieden is geweest of niet (Plum, 2002).

4.3 Air scenting honden

Air scenting honden zoeken in de lucht naar een geur afkomstig van een geurbron, vandaar dat het belangrijk is dat zij in tegenwind werken. Het zijn dus geen bodemspeurders. Zaken zoals drugs vinden zij niet door het volgen van een bodemspoor, dit is idem voor het zoeken van personen. De honden gaan volledig af op de geur die zich met de luchtstromen mee verplaatst (De Schuyter, persoonlijke mededeling, 2008). Ze kunnen daarvoor ook de geur in de lucht afkomstig van de bovenste laag van de bodem gebruiken (Gibson en Thompson, 2001). Air scenting honden volgen dus de geur met hun hoofd omhoog (Hepper en Wells, 2005). De geur is geconcentreerd in de lucht dicht bij de bron, volgt de windrichting en verdunt naarmate hij zich verder van de bron bevindt. Het zoeken kan over een afstand van honderden meters, op gelijk welke ondergrond (Godfrey-Smith, 2004).

Air scenting is onderverdeeld in verschillende werkmethoden: het zoeken naar (levende) personen, het zoeken naar voorwerpen of specifieke stoffen en tenslotte het waterwerk (Gibson en Thompson, 2001).

4.3.1 Zoeken naar (levende) personen

Een air scenting hond wordt ingezet wanneer iemand zich met grote waarschijnlijkheid op een bepaalde plaats bevindt. De hond is opgeleid om de exacte locatie van een menselijke geurbron te bepalen. Een scent article is niet vereist voor deze manier van zoeken: de hond leert geen geuren discrimineren, maar zoekt naar algemene menselijke geur waardoor alle mensen in dit gebied zullen gevonden worden. Air scenting honden kunnen zoeken lang nadat het spoor op de bodem werd uitgewist. Belangrijk voor de hond is waar de persoon nu is, ongeacht hoe hij daar terecht kwam (Godfrey-Smith, 2004).

4.3.1.1 Gebieden

Air scenting honden kunnen op zoek gaan naar een voortvluchtige of vermiste in een bepaald gebied. Ze gebruiken o.a. de geur die huidschilfers (Hoofdstuk 3.2.4) uitzenden voor het lokaliseren van een persoon (Gibson en Thompson, 2001). De geur uit lichaamsopeningen (Hoofdstuk 3.2.2) kan ook gebruikt worden bij honden die met hoge neus zoeken naar vermiste personen in slecht toegankelijke gebieden (Haak, 2006). Wanneer de hond zoekt, kunnen andere onderzoekers, leden van

¹ Voorwerp dat de geur van de te zoeken persoon bevat (Dashfield *et al.*, 2004).

overige teams, familieleden die proberen te helpen en andere wandelaars in principe ook aangewezen worden. Het wordt dan ook aangeraden om de honden in te zetten in gebieden waarvan verondersteld wordt dat er weinig andere personen aanwezig zijn. Als de aanwezigheid van andere onderzoekers noodzakelijk is, mogen deze zich niet in tegenwind van de hond bevinden. In dezelfde tijdsduur en met een beduidend hogere POD², kan een opgeleid team met hond hetzelfde gebied doorzoeken als 50 menselijke onderzoekers.

Het gebruik van deze honden wordt bemoeilijkt in stedelijke gebieden waar veel mensen aanwezig zijn of in gebieden waar veel verkeer is. De honden leveren wel goed werk 's nachts. Samen met hun geleiders zijn ze aangepast aan het werken bij nacht en ze kunnen worden ingeschakeld terwijl andere onderzoeken worden gedaan. Honden zien vrij goed in het donker en geluiden zijn makkelijker hoorbaar, wat de kans op auditieve detectie vergroot bij het zoeken naar een persoon (Godfrey-Smith, 2004).

4.3.1.2 Gebouwen

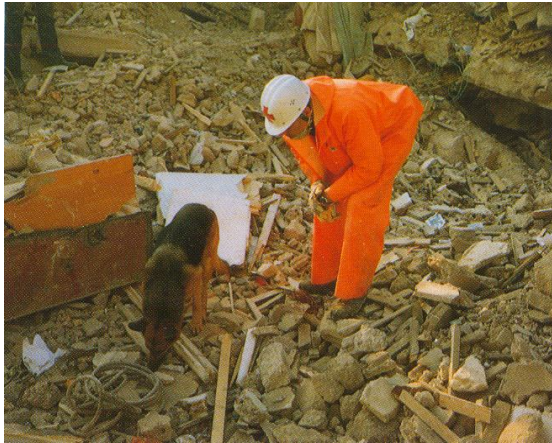
Uit experimenten blijkt dat honden in staat zijn om een verscholen persoon te vinden in 93% van de gevallen en dit in vergelijking met mensen die slechts succesvol waren in 59% van de gevallen. Naargelang de oppervlakte van het gebouw groter wordt, vermindert de precisie waarmee mensen zoeken en verlengt hun zoektijd. De honden werkten daarentegen met een zo goed als optimale precisie (Wolfe, 1991). Vaak wordt verzocht om inbraken te onderzoeken of om verdachten te zoeken in woonplaatsen, kantoren of andere gebouwen. Dit soort werk is voor mensen zowel tijdsrovend als gevaarlijk (Eden, 1993). Het grootste gevaar voor mensen die zo'n onderzoek leiden, is dat verdachten zich schuilhouden en de onderzoekers in een hinderlaag lokken wanneer ze dichterbij komen. Als gevolg daarvan is het gebruik van honden bij het bepalen van de plaats van verborgen verdachten routine geworden (Remsberg, 1986). Meestal worden honden ingeschakeld om gebouwen te doorzoeken wanneer het zicht beperkt is, wanneer er een grote ruimte is om te doorzoeken of wanneer men vermoedt dat men gevaar loopt zonder gebruik te maken van een hond (Eden, 1993).

Als de te zoeken persoon zich binnen een gebouw op een specifieke plaats verbergt, zal de geur daar steeds intenser worden. Wanneer hij deze plaats verlaat en een nieuwe plek vindt om zich te verbergen, zal de hond nog altijd naar de eerste plaats toe gaan omdat daar de geur nog altijd het sterkst geconcentreerd is. De luchtstromen binnen het gebouw zijn een ander probleem. De luchtstroom met de daarin aanwezige geur wordt onderbroken door de muren. Deze zaken kunnen de prestaties van de hond negatief beïnvloeden (Bryson, 2000).

4.3.1.3 Puin

Een reddingshond behoort tevens tot de air scenting honden. De hond dient een onder de oppervlakte liggende mens te zoeken, vinden en deze vindplaats aan zijn geleider duidelijk te maken (Dlapal en Haak, 1989). Reddingshonden gaan op zoek naar onder puin of sneeuw bedolven personen. Daarbij speelt de geur uit lichaamsopeningen (Hoofdstuk 3.2.2) een grote rol: met name de adem en de door spanning geloosde urine kunnen dan voor de hond een toegevoegde geurbron betekenen (Haak, 2006).

² Probability Of Detection: kans dat de hond in zijn zoekopdracht slaagt (Osterkamp, 2001).



Figuur 4.2: Reddingshond aan het werk. De geleider moet de hond leren begrijpen en zijn verwijzing herkennen (Dlapal en Haak, 1989).



Figuur 4.3: Ontdekking van een slachtoffer. De geleider zal aan de houding en het gedrag van de hond herkennen of het slachtoffer in leven is (Dlapal en Haak, 1989).

Het is Haak en Dlapal als eersten gelukt om van hun reddingshonden tijdens het inzetten een verschillende aanwijzing van dode en levende slachtoffers te verkrijgen. Daardoor worden bij rampsituaties eerst zoveel mogelijk levenden van onder het puin gehaald. Er werden aantekeningen gemaakt en observaties uitgevoerd in verband met de verschillen in verwijzing van doden en levenden. Natuurlijk is dit alleen mogelijk bij het daadwerkelijke inzetten van de honden. Film en video werden gericht gebruikt, waardoor het 'lezen' van lichaamssuitdrukkingen van honden beduidend makkelijker werd. De inzet na de catastrofale aardbeving in Armenië in 1988 gaf daarvan een bewijs. Vroeger kon een geleider slechts een aanwijzing geven over de uit het puin tredende menselijke geur, maar kon hij niet zeggen of de bedolven persoon nog in leven was. Bij de berging was het dan een kwestie van geluk of men eerst de levenden of doden begon uit te graven. Blaffen alleen vormt geen optimale verwijzing. Het aanleren van blaffen gebeurt vooral met behulp van het opwekken van agressiedriften, wat vaak agressieve en onberekenbare honden oplevert. Wanneer het blaffen niet in de aard van een hond ligt, kan het voorvallen dat reddingshonden om die reden ligplaatsen van slachtoffers vermijden. Het op een bepaalde plek blijven stilstaan en diep snuiven en krabben in het puin, maar zeker de bij het ontdekken van een menselijke geur kenmerkende lichaamshouding plus eventueel blaffen, geven een meer zekere aanwijzing over de vindplaats en de toestand van de persoon (Dlapal en Haak, 1989).

4.3.1.4 Kadavers

Kadaverhonden worden opgeleid om de plaats van de geur van menselijke ontbinding te bepalen. Een geurkegel van een overleden persoon verspreidt zich op dezelfde manier als die van een levend persoon. De geur waar deze honden naar op zoek gaan is de algemene geur van lijken die ontstaat door ontbinding (David *et al.*, 2000). Komar voerde tien testen uit, onder reële omstandigheden, met acht hondenteams. Er werden 57% tot 100% van de menselijke resten correct aangewezen. Onervarenheid en fouten van de geleiders werden geïdentificeerd als oorzaken van de mindere prestaties (Komar, 1999).

Verschillende geleiders hebben een interessant fenomeen ontdekt: soms snuffelt een kadaverhond rond, maar benadert hij een heel sterke geurbron niet. Het lijkt alsof de hond overwelmd is door de sterkte van de bron. Wanneer een hond blootgesteld wordt aan hoge concentraties, kan de geur andere receptoren prikkelen

dan in lagere concentraties. Dit wil zeggen dat de intense geur vlakbij een kadaver verschillend kan ruiken dan de zwakkere geuren waarop de hond getraind is. Een goede training zal de hond echter toch in staat stellen om de geleider heel dicht of vlakbij een kadaver te brengen (Chiacchia, 2000).

4.3.2 Zoeken naar voorwerpen of specifieke stoffen

De hond zoekt, vindt en wijst een levenloos voorwerp aan. Deze honden volgen de geur die van het voorwerp komt (Gibson en Thompson, 2001). Het voorwerp is uit andere geuren samengesteld in vergelijking met deze van het omringende gebied. De geur verspreidt zich verder weg van het voorwerp met de tijd. Na verloop van tijd begint de geur van het voorwerp ook de geur van zijn omgeving op te nemen. Wanneer een voorwerp aangeraakt wordt, krijgt het een menselijke geur (Bryson, 2000).

4.3.2.1 Explosieven

Het gebruik van honden om mijnen en andere explosieven te ontdekken, is een techniek die vele jaren in zowel militair als burgerlijk gebruik is geweest. De eerste mijnactieprogramma's waren inefficiënt en onveilig, gedeeltelijk omdat de ontruimingsorganisaties hun vak nog moesten leren kennen en gedeeltelijk omdat zij zeer weinig hulpmiddelen hadden om mee te werken (McLean, 2003). Honden kunnen worden getraind om een brede waaier van substanties en hun specifieke geuren te ontdekken. Bij de opleiding van de honden wordt gebruikgemaakt van basisstoffen en complete explosieven. De algemeen ontdekte explosieven omvatten o.a.: hexogeen³, PETN⁴, semtex⁵, NG⁶, ANFO⁷, TNT⁸, C-4⁹ en een lont. Een hond die naar explosieven zoekt, wijst ze passief aan (door erbij te gaan zitten of liggen) en heeft een opsporingsbetrouwbaarheid van 95%, wat 40% hoger is dan de prestatie die een mens levert bij het zoeken naar hetzelfde explosief (Kristofek, 1991).

Een experiment met betrekking tot het opsporen van explosieven werd uitgevoerd in een stedelijk milieu. In het experiment werden twee honden gebruikt om de plaats te bepalen van verschillende types explosieve pakketten. Dit lukte in 65% tot 80% van de gevallen (O'Neil, 1972). Een betrouwbaarheidsstudie wees uit dat drie honden voor 88% betrouwbaar waren bij detectie van C-4 en voor 54% bij detectie van TNT. De kleine steekproefgrootte en de niet ideale omgeving kunnen tot de lage scores bijgedragen hebben (Knauf, 1975).

4.3.2.2 Narcotica

In de strijd tegen drugs zijn honden van grote waarde gebleken en worden ze om die reden dan ook op grote schaal getraind. Zelfs als verdovende middelen in verschillende lagen plastic zijn verpakt, in vaten zijn verstopt en met speciale onschul-

³ Cyclotrimethyleentrinitramine, ook bekend als RDX of cycloniet (Wikipedia, 2008).

⁴ Pentriet: wit kristalvormig poeder en één van de meest krachtige militaire explosieven (Wikipedia, 2008).

⁵ Plastisch explosief materiaal dat een brede bruikbaarheid bezit (Wikipedia, 2008).

⁶ Nitroglycerine of glyceryltrinitraat, kleurloze vloeistof (Wikipedia, 2008).

⁷ Ammonium Nitrate with Fuel Oil: ammoniumnitraat met benzine, kerosine, diesel of een andere brandstof (Wikipedia, 2008).

⁸ Trinitrotolueen of trotyl (Wikipedia, 2008).

⁹ Kneedbare springstof (Wikipedia, 2008).

dige geuren zijn bewerkt, weten honden ze toch te vinden. Zelfs drugs die zich bevinden in een dikwandige stalen koker met stevig vastgeschroefd deksel worden door speurhonden gevonden (Bielfeld, 1999). De betrouwbaarheid en bekwaamheid van de hond aantonen bij het voorleggen van door een drugshond verkregen bewijsmateriaal voor het gerecht is niet zo makkelijk. Hiervoor moeten zorgvuldige verslagen van de hond zijn prestaties bij het opsporen van echte en synthetische drugs, in zowel reële situaties als in de opleiding, worden gehandhaafd (Block en Ross, 1988). Honden die narcotica opsporen, wijzen hun vondst op een passieve of agressieve manier (krabben of blaffen) aan (Bryson, 2000). De meest voorkomende is echter de agressieve manier (Wagner, 1997). Het alarm van een opgeleide hond kan worden gebruikt om een onderzoek te starten of om de toelating ervoor te verkrijgen. De drugsopsporing omvat (maar is niet beperkt tot): marihuana, cocaïne, crack (rookbare variant van cocaïne), heroïne en methamphetamine. Zoals bij elke geurbron wordt ook hier de verspreiding van de geur beïnvloed door luchtstromingen (Bryson, 2000).

Waggoner probeerde, samen met zijn team, de drempelwaarden voor het detecteren van een geur vast te stellen. In het experiment detecteerden vier van de vijf honden de geur van illegale cocaïne bij 0,1 ppb in 80 tot 90% van de gevallen succesvol, maar hun prestaties verminderden snel beneden 0,05 ppb. Daarbij kwam dat luchtvochtigheid als bijkomstige variabele werd geïdentificeerd. Wanneer de vochtigheidsgraad hoger is, breekt cocaïne sneller af waardoor er methylbenzoaat als bijproduct wordt gevormd (Boussom *et al.*, 1997).

4.3.2.3 Brandversnellers

Een brandversneller is een substantie die, wanneer aangestoken, tot een snelle verspreiding van een brand leidt. De gemeenschappelijke brandversnellers omvatten o.a. benzine, kerosine en diesel. Wanneer deze gevonden worden in bepaalde situaties zonder logische verklaring, kan dit een bewijs zijn van kwaad opzet. De Labrador is de meest voorkomende hond voor deze taak, maar andere rassen zoals de Duitser Herder en de Weimaraner worden ook gebruikt. Het ras maakt immers niet zo veel uit (Hoofdstuk 5.1). Honden die zoeken naar brandversnellers worden over het algemeen opgeleid om passief te verwijzen naar hun vondst. Zij zullen gaan zitten en met hun poot of neus de plaats van de geur aantonen wanneer de geleider daarvoor het commando geeft. Deze passieve reactie is voordelig voor dit soort het werk aangezien het gebied geen veranderingen ondergaat door bijvoorbeeld krabben van de hond. Als de geleider denkt dat er in een specifieke situatie brandversnellers kunnen gebruikt zijn, zal de hond worden ingezet. Vooral de hond zijn werk mag aanvatten, moet de brand volledig gedoofd zijn en er mag geen gevaar meer zijn. De veiligheid van de hond is essentieel. Wanneer er mogelijkheid is tot verwonding van de poten moeten pootbeschermers worden gebruikt. Hierna kan de geleider de hond de opdracht geven om gebieden te doorzoeken die hij tijdens zijn vrije onderzoek miste. Het is voor de honden mogelijk om de geur van brandversnellers te ontdekken tot 18 dagen nadat de brand is gedoofd (Wagner, 1997).

Een Labrador werd getraind om brandversnellers te ontdekken. De betrouwbaarheid van de hond evenaarde of overschreed andere methoden (Bryson, 2000). Ook volgens Tindall en Lothridge zou een behoorlijk opgeleide speurhond gevoeliger en nauwkeuriger brandversnellers detecteren dan elektronische apparaten (Lothridge en Tindall, 1994). Kurtz en Midkiff veronderstellen dat de reukcapaciteit van de hond de met behulp van laboratoria verkregen resultaten kan overschrijden.

Toch vinden zij het belangrijk om beide methodes te gebruiken, zodanig dat meer zekerheid verkregen wordt (Mesloh, 2000).

4.3.2.4 Kanker

Het doel van het experiment van Willis was om te bepalen of honden kunnen getraind worden om mensen met blaaskanker te identificeren op basis van hun urinegeur en dit met meer succes dan wanneer men het overlaat aan het toeval. Men deed dit door zes honden te trainen om het verschil te kunnen onderscheiden tussen urine van patiënten met blaaskanker en urine van gezonde personen en hun dan te evalueren in testen waarbij ze één urinestaal met blaaskanker moesten vinden tussen zes andere stalen. Gezamenlijk hadden de honden een succeswaarde van 41% in vergelijking met 14% wanneer men het overlaat aan het toeval. De capaciteit van de honden om de karakteristieke blaaskankergeur te herkennen is onafhankelijk van andere chemische aspecten detecteerbaar door urineanalyse. Uit dit experiment blijkt dat tumorerelateerde vluchtige stoffen in urine voorkomen waardoor er een karakteristieke geur gevormd wordt die te onderscheiden is van secundaire effecten van de tumor zoals bloedingen, infecties en ontstekingen (Bransbury *et al.*, 2004).

Ook long- en borstkanker kunnen worden gediagnosticeerd door honden. Onderzoek wees uit dat patronen van biochemische markers werden gevonden in de uitgedemde lucht van patiënten met long- en borstkanker die onderscheidbaar zijn van mensen zonder kanker (controlestalen). Deze markers zijn echter niet geschikt voor individuele klinische diagnose door de mens. Daarom werden vijf honden getraind om alleen door de geur stalen van 55 long- en 31 borstkankerpatiënten te onderscheiden van 83 gezonde controlestalen. De honden werden getraind om voor een staal met kanker te gaan liggen of zitten en bij een controlestaal deze te negeren. Eens getraind, werden de honden getest door stalen van uitgedemde lucht te gebruiken van personen die niet gebruikt werden tijdens de training. Bij longkankerstalen en controlestalen was de sensitiviteit 99% wanneer de honden de test deden en de specificiteit was ook 99%. Bij borstkankerstalen en controlestalen was de sensitiviteit 88% en de specificiteit 99%. Men mag dus besluiten dat de training efficiënt en de kankeridentificatie accuraat was (Broffman *et al.*, 2006).

4.3.3 Zoeken in water

De hond wijst, van op een boot of van aan een oever, de locatie op het watervlak aan waar zich de geur bevindt van een drenkeling (Gibson en Thompson, 2001). Waterwerk is heel intensief werk en vergt veel tijd. De opleiding voor dit werk duurt ongeveer twee jaar (Oregon, 2008).



Figuur 4.4: Honden speuren naar een drenkeling in het water vanop een boot (Oregon, 2008).

5 Gebruikshonden

Het reukzintuig is bij pasgeboren pups al zeer goed ontwikkeld. Ofschoon hun oogleden nog dichtzitten en hun oren terugggevouwen de gehoorgang afsluiten, weten ze hoofdzakelijk door middel van warmte en vooral ook geur de plaats van hun voedingsbron, de tepel aan de moederborst, te vinden. Dit vormde voor Bodingbauer aanleiding tot de mening dat de snelheid waarmee een pup die voedingsbron weet te vinden recht evenredig is met zijn fijnheid van reukvermogen. Volgens hem kon daarom die waarneming van praktische betekenis zijn bij het selecteren van pups, zeker als het latere gebruik van de honden in een richting zou liggen waarbij het reukvermogen van wezenlijk belang is (Haak, 2006). Elke hond kan leren speuren, hoewel vele factoren een invloed hebben op de speurprestaties (van der Stroom, 2003). Het is belangrijk om de juiste hond te selecteren voor een taak (Wagner, 1997).

5.1 Ras

Bepaalde rassen zijn eerder geneigd tot zoeken dan tot speuren. Bij zoeken maakt de hond gebruik van alle tot zijn beschikking staande zintuigen, in tegenstelling tot het echte speuren waarbij de hond uitsluitend het reukvermogen gebruikt. Zoekende honden zijn veel minder vast op een spoor dan honden die gewend en getraind zijn om hun neus te volgen (van der Stroom, 2003). De reukzin is het beste ontwikkeld bij jachthonden die voor dit doel zijn gefokt. De bloedhond is een van de beste: er is een hond bekend die het geurspoor van de voeten van een man had opgespoord door de leren zolen van de schoenen heen en dit 4,5 dagen nadat het spoor was gemaakt (Flint en Meadows, 2006). De kortneuzige rassen ondervinden dikwijls problemen bij het speuren en zoeken vanwege ademhalingsproblemen. Boxers bijvoorbeeld kunnen even goed speuren als de andere gebruikshondenrassen, maar ze zullen op langere sporen in warme omstandigheden wat vaker weer op adem moeten komen. Bij kleinere rassen komt een naar verhouding een kleiner oppervlak met reukslijmvlies voor, waardoor met name op de uiterst geringe geursporen van talloze uren oud, theoretisch een nadeel kan ontstaan. De ervaring leert echter dat ook kleinere rassen prima in staat zijn om de prestaties die in de (sport)africhting worden gevraagd met gemak te volbrengen (Haak, 2006).

5.2 Karakter

Het ras van de hond is nochtans niet zo belangrijk als zijn aard, capaciteit om te leren en zijn bereidheid te werken. Het karakter van de hond speelt een belangrijke rol. Het wordt zorgvuldig geëvalueerd alvorens de opleiding wordt aangevat. Een geschikte hond heeft een groot doorzettingsvermogen en kan zich goed concentreren. De honden die succesvol beloven te zijn, zijn degenen die weinig fouten maken tijdens het leren van een nieuw probleem en degenen die gemotiveerd zijn om een taak uit te voeren. Deze hoge graad van motivatie en bereidheid om een taak te voltooien, is essentieel bij een speurhond en kan door een efficiënt beloningssysteem worden verhoogd (van der Stroom, 2003; Wagner, 1997).

5.3 Geslacht

In het algemeen hebben teven een fijnere gevoeligheid voor geuren dan reuen, alhoewel hun hormonale toestand voor, tijdens en na de loopseheid invloed kan hebben op hun interesse in het werk en hun geurwaarneming. Hetzelfde kan uiteraard het geval zijn bij reuen die de geur van een loopse teef in de neus krijgen (Haak, 2006).

5.4 Leeftijd

Jonge dieren hebben een grotere gevoeligheid voor geuren, terwijl bij oudere dieren de gevoeligheid voor geuren afneemt. Dit door de dichtheid van reukcellen in het reukslijmvlies die vermindert met de leeftijd van het dier (Hoofdstuk 2.1.1.4) (Haak, 2006).

5.5 Pigment

Het reukvermogen van albino's en bepaalde witte of pigmentarme honden kan deels verminderd of nagenoeg volledig verdwenen zijn. Dat kan er mede oorzaak van zijn dat albinodieren in het wild nauwelijks een overlevingskans hebben: enerzijds door hun opvallende witte kleur en anderzijds door hun onvermogen om geuren voldoende te onderscheiden. Bij witte en pigmentarme honden dient de pigmentvorming op de huid (bijvoorbeeld op de neus of de oogranden) en slijmvliesen te worden beoordeeld, niet uitsluitend die van de vacht (Haak, 2006).

5.6 Lateraliteit

Sommige honden voeren vaker bepaalde draaiende bewegingen in steeds dezelfde richting uit. Zulke honden kunnen tijdens het speuren problemen hebben als het spoor in een richting tegengesteld aan hun lateraliteit verloopt. Met lateraliteit wordt het zijwaarts gaan van de hond bedoeld. Eenzelfde soort verschijnsel ziet men ook optreden doordat veel geleiders geneigd zijn om bij het leggen van hoeken steeds een hoek naar rechts te maken. De hond raakt aan deze beweging gewend, en zal meer problemen hebben als hij dan een hoek naar links moet uitwerken (Haak, 2006).

6 Benodigdheden en voorbereiding

Om een sport goed te kunnen beoefenen is de juiste uitrusting noodzakelijk. Dit geldt ook voor de speurhondensport. Nadat besloten is om met de hond te gaan speuren, moeten een aantal voorbereidingen getroffen worden (van der Stroom, 2003).

6.1 Benodigdheden

De voornaamste benodigdheden bij aanvang van het speuren zijn een speurtuig, een speurlijn, speurvoorwerpen, een speurboekje, een grondpen, vlaggetjes en een speurpiket. Deze benodigdheden zijn afhankelijk van welke speurmethode (Hoofdstuk 4) gebruikt wordt (Haak, 2006).

6.1.1 Speurtuig

Het is verstandig om vanaf de eerste keer een goed speurtuig te gebruiken. Door bij het omdoen hiervan voor de aanvang van het speuren een bepaald ritueel te maken, zal de hond beter leren wat er van hem wordt verwacht. Zo'n speurtuig is speciaal gemaakt om tijdens het speuren zo min mogelijk hinder te veroorzaken en toch een lijn aan de hond te kunnen vastmaken. Een goed speurtuig is gemaakt van soepel chroomleder of nylon band en heeft een oog, als aansluiting voor de speurlijn, die op de rug van de hond komt te zitten (Haak, 2006). Het speurtuig moet niet al te vast worden aangetrokken en heeft vrij brede banden zodat de druk goed verdeeld wordt (van der Stroom, 2003). Er bestaan ook speurtuigen met een aansluiting voor de borst of voor de keel, en zogenaamde Böttger-speurtuigen, veelal voorzien van een liesband, waarmee dwang op de hond kan worden uitgeoefend. De speurlijn wordt hierbij niet op de rug van de hond bevestigd, maar voor de borst, dan onder het lichaam en tussen de achterpoten van de hond door gehaald. De bedoeling hiervan is het hoofd van de hond, en daarmee dus ook zijn neus, onder dwang dicht bij de grond te kunnen houden (Haak, 2006).



Figuur 6.1: Gewoon speurtuig in vergelijking met een Böttger-speurtuig (Haak, 2006).

6.1.2 Speurlijn

Aan het speurtuig wordt een speurlijn bevestigd die een (voorgeschreven) lengte van 10 m moet hebben. Er zijn speurlijnen van diverse materialen, zoals nylon, katoen en leder. De nylon speurlijnen zijn vrij licht van gewicht, maar hebben het nadeel dat bij plotseling trekken van de hond de lijn door de handen schuurt en voor verwondingen kan zorgen. Ze zijn er ook als bredere kunststof banden, met echter hetzelfde nadeel. Een katoenen speurlijn is zachter en beter in de hand te houden, maar zwaarder. Als de lijnen nat en vuil worden, zijn ze erg stug. Een lederen speurlijn van dun, plat chroomleder is een soepele speurlijn. Ze zijn echter duurder en vragen veel onderhoud. Gemakkelijk werken ook de speurlijnen van materialen die in de bergsport gebruikt worden (Haak, 2006). Een lijn blijft in goede staat als deze na gebruik netjes opgerold wordt. Niets is zo hinderlijk om tijdens de oefeningen een verwarde lijn te ontknopen (van der Stroom, 2003). Het is volgens de meeste examenreglementen ook toegestaan om te speuren zonder speurlijn. Zeker om de hond te leren speuren, is het beter om hiervan toch gebruik te maken (Haak, 2006).

6.1.3 Grondpen, vlaggetjes en speurpiket

Een grondpen, die eruitziet als een grote kurkentrekker, kan van nut zijn op speurvelden waar geen andere mogelijkheid is om de hond vast te maken als men het spoor moet gaan uitleggen. Aan zo'n vastlegpen zit een draaibaar oog, zodat de hond niet met zijn lijn in de knoop kan komen als hij zich omdraait. De hond mag aan zijn grondpen op het speurveld gaan zitten, liggen of blijven staan, als hij zich maar rustig houdt en zich niet te veel opwindt als de geleider bij hem vandaan loopt om het spoor uit te leggen (Haak, 2006). Vlaggetjes zijn nodig bij het maken van verleidingssporen. De spoorlegger op het spoor geeft hiermee aan waar de persoon die het verleidingsspoor uitzet later moet lopen. Eenvoudige stokjes met een stukje afzetlint of iets dergelijks voldoen (van der Stroom, 2003). De plaats waar het feitelijke spoor begint, moet voor de geleider altijd duidelijk herkenbaar zijn om te weten waar de hond moet beginnen met het speuren. Als markering kan een bordje met een stokje gebruikt worden: de speurpiket. Het is niet alleen belangrijk dat de geleider weet waar het spoor begint, ook de hond zal op de aanzet duidelijk moeten ruiken welke geur het door hem te volgen spoor heeft (Haak, 2006).

6.1.4 Speurvoorwerpen

Vanzelfsprekend zijn er speurvoorwerpen nodig. Bij oefeningen worden diverse voorwerpen gebruikt, dus is het verstandig om zelf een kleine verzameling aan te leggen. Goede oefenvoorwerpen zijn: lederen portemonnees, handschoenen, sokken en kleine lapjes. Het materiaal moet de geur goed vasthouden en moet een onopvallende kleur hebben. Hierdoor wordt voorkomen dat de hond met zijn ogen zoekt. Afwisseling van voorwerpen is nodig opdat de hond niet leert steeds hetzelfde voorwerp te zoeken. Tegen de tijd dat er voor een examen geoefend wordt, worden alleen nog voorwerpen gebruikt die ook aan de exameneisen voldoen. Dat betekent dat er gewerkt wordt met stukjes leder, stof, hout en kunststof die de juiste afmetingen hebben (van der Stroom, 2003).

6.1.5 Speurboekje

Het speurboekje is een soort notitieboekje. Hierin komt een tekening van het spoor en worden alle gegevens genoteerd: hoe oud het spoor is, de weersomstandigheden, het terrein, de windrichting ten opzichte van het spoor, de tijdsduur, het aantal voorwerpen en of de hond ze heeft gevonden, de wijze van uitwerken van het spoor, een beschrijving van de eventuele hindernissen, ... Op deze manier kan zowel de geleider als de instructeur precies bijhouden welke vorderingen de hond maakt en wat nog zwakke punten zijn die geoefend of mogelijk veranderd moeten worden. Het is een uitstekend hulpmiddel bij de training. Zo kan men bijvoorbeeld zien of specifieke problemen zich onder bepaalde omstandigheden vaker voordoen en kan men de ontwikkeling van de hond volgen (Haak, 2006).

6.2 Voorbereiding

Wanneer men alle benodigdheden ter beschikking heeft, kan met aanvatten met de voorbereiding op het speuren. Voorwaarden om te beginnen met speuren zijn dat de hond fit en gezond is. Wanneer dit niet het geval is, leert de hond slecht en met tegenzin. Natuurlijk vallen de prestaties dan tegen. De hond moet daarnaast ook psychisch volledig in orde zijn. Speurwerk verlangt van hem dat hij gemotiveerd is om de uitdagingen aan te gaan. Voldoende psychische hardheid is vereist om ook daadwerkelijk door te zetten als het de hond lastig gemaakt wordt. Wanneer fysisch en psychisch alles in orde is, moet worden nagedacht over een geschikte africhtingvereniging. Voldoende deskundige begeleiding is uiterst belangrijk en het is ook van belang dat de sfeer binnen de vereniging goed is (van der Stroom, 2003).

Verder is het belangrijk om de hond al een paar basisoefeningen bij te brengen en hem goed te socialiseren. Voor men begint met speuren, moet men op de hoogte zijn van de mogelijk gevaren die hieraan verbonden zijn (Haak, 2006).

6.2.1 Basisoefeningen

Niet alleen de juiste verzorging met zaken als voeding, beweging, inpassing binnen het gezin en zindelijkheidstraining zijn belangrijk, maar ook wat wel en niet is toegestaan moet de opgroeiende hond worden bijgebracht (Dlapal en Haak, 1989). Het is handig dat de hond de basisoefeningen van het appèlprogramma leert, zodat hij gehoorzaamt en enkele commando's kent. Als de hond later de voorwerpen op het spoor moet gaan verwijzen door erbij te liggen, zullen deze oefeningen voordelig zijn. Na het volgen van appèloefeningen heeft de hond tijdens de speuroefeningen niet veel inwerking meer nodig. Bij het aanleren van de appèloefeningen is het belangrijk dat de hond leert dat werken met en voor de baas aangenaam is. Hierdoor ontwikkelt de hond een goede basishouding die motiveert om nieuwe dingen op te pikken (van der Stroom, 2003).

Hele jonge honden kunnen al leren speuren. Het is bij de toekomstige speurhond belangrijk om hem plezier in het zoeken bij te brengen. Dit kan gestimuleerd worden door het spelen van balspelletjes die zijn buitdrift prikkelen en het verstoppertje van speelvoorwerpen op plaatsen waar de hond ze alleen door het gebruik van zijn neus kan vinden. Het is voor de speurhond een noodzaak dat buit- en speeldrift goed ontwikkeld zijn. Als de hond geleerd heeft dat deze voorwerpen een leuke buit zijn, raakt hij op voorhand al geïnteresseerd (van der Stroom, 2003). Ook het lopen over moeilijke terreinen dient geoefend te worden. Evenals alle gelegenheden die

zich voordoen om meer zekerheid van de achterhand van de hond te verkrijgen door bijvoorbeeld traplopen, lopen over liggende balken en ronde stammen, bomen, ... Vooral aan het vrijwillig lopen over al dit soort zaken dient aandacht besteed te worden (Dlapal en Haak, 1989).

6.2.2 Socialisatie

Een goede speurhond is ook een goed gesocialiseerde hond. Een hond die vrij is in zijn gedrag heeft een veel betere basis voor het speurhondenwerk dan een teruggetrokken dier. Hij mag niet makkelijk onder de indruk raken van vreemde nieuwigheden en hij treedt de buitenwereld onbevangen tegemoet. Een jonge hond moet vaak op pad gaan en zoveel mogelijk nieuwe indrukken opdoen, zo raakt hij gewend aan andere mensen en honden. Daardoor zal hij minder snel van het speurwerk afgeleid zijn. Het najagen van hazen, konijnen en ander wild moet zo snel mogelijk afgeleerd worden. Dit voorkomt veel hinder later op de speurvelden. Het is niet de bedoeling dat de hond leert om te stoppen met het volgen van het spoor om vervolgens het wild na te jagen (van der Stroom, 2003).

6.2.3 Gevaren

Het intensieve speuren vergt geconcentreerde spierbewegingen, met name vanwege het gespannen en langzame lopen in een gedwongen, gekromde lichaamshouding. Dat zorgt voor een extra belasting van de gewrichten en voor een verhoogde vorming van melkzuur in het spierweefsel (verzuring). Ook van de reukcellen, het reukcentrum in de hersenen, de ademhaling, de hartslag en de lichaamstemperatuur worden zeer grote prestaties verlangd. Uit onderzoeken blijkt welke topprestaties een hond bij het speuren levert. Niet alleen de lichaamstemperatuur stijgt tijdens het uitwerken van het spoor aanmerkelijk, maar ook de polsfrequentie en de ademhaling bereiken een absoluut topniveau (Haak, 2006).

6.2.3.1 Warming-up

Voor het speuren voert men, net als bij sporters, een warming-up bij de hond uit. Daardoor kan het lichaam van het dier zich geestelijk en lichamelijk instellen op het leveren van de nodige prestaties. Deze warming-up kan, afhankelijk van de buitentemperatuur, meer of minder intensief zijn. Belangrijk is echter, dat de hond tenminste de gelegenheid krijgt om even bij te komen van het liggen in de kennel of de autorit, en rustig de tijd krijgt om zijn behoefte te doen. Daarna moet men zijn gewrichten en spieren, door minstens vijf tot tien minuten rustig warm te lopen en daarbij ook draaiende bewegingen te maken, voorbereiden op de ongewone, gekromde lichaamshouding en de geconcentreerde spierbewegingen die het intensieve speuren nu eenmaal van de hond vergt (Haak, 2006).

6.2.3.2 Cooling-down

Bij een te hoge omgevingstemperatuur kan een hond zijn warmte niet meer kwijt aan zijn omgeving. Omdat er voor de hartactie, ademhaling, hersenfunctie en de basale celstofwisseling altijd energie nodig is, kan de warmteproductie maar tot een bepaalde waarde afnemen. Bij omgevingstemperaturen boven de 28 °C (vooral bij hoge luchtvochtigheid) begint de lichaamstemperatuur van de hond op te lopen, hetgeen door hijgen zoveel mogelijk wordt tegengegaan. Blijft de lichaamstemperatuur stijgen, of levert de hond een grote inspanning, dan zal ook de lichaamstempe-

ratuur van de hond oplopen. Als niet tijdig wordt onderkend dat het warmteregulerend vermogen van de hond dreigt te falen, ontwikkelt zich snel het klinische beeld van een zonnesteek. Het dier is niet meer in staat om alle overvloedige warmte af te geven en zijn lichaamstemperatuur stijgt boven de 40 °C. Door de verwijding van de perifere (huid)bloedvaten wordt het totale vaatvolume overmatig vergroot, zodat de bloedsomloop faalt. De pols is frequent en zwak, vaak komt braken en af en toe ook diarree voor. De hond is uitgeput en kan bewusteloos raken.

De therapie bestaat voor alles uit maatregelen die zijn gericht op het doen dalen van de lichaamstemperatuur: snel het dier in de schaduw brengen, in een koele ruimte, ledematen bevochtigen, ijsverbanden om hoofd en hals, voorzichtig besprenkelen van het lichaam met koud water, of nog beter: een natte handdoek over de rug of het lichaam van de hond leggen.



Figuur 6.2: Cooling-down methode. Door de hond een tijdje in fris water te laten liggen, zal zijn lichaamstemperatuur dalen (Haak, 2006).

Bij een lichaamstemperatuur van 41,5 °C krijgt de hond grote problemen. De functies van de hersenen en het ruggenmerg raken ontregeld, de hond begint bewegingsstoornissen te vertonen, de hartslag loopt op en de hond gaat snel en diep ademen. Dit kost in tegenstelling tot hijgen veel moeite. Lichaamstemperaturen van 42 tot 43 °C gedurende korte tijd zijn al voor de hond dodelijk. Temperaturen van 41 °C die het dier heeft overleefd, kunnen blijvende hersenbeschadigingen en hartritmestoornissen tot gevolg hebben. De honden worden dan steeds sneller moe en er treedt slapte op in de ledematen (met name

de achterhand). Het lijkt alsof ze dreigen flauw te vallen en vaak ziet men daarbij ook de ogen van de hond wegdraaien. Soms krijgen de honden hiervan steeds sneller last, waarbij dan het lichaam telkens weer een opduvel krijgt als dat gebeurt. Uiteindelijk zal de hond uit huidige activiteiten moeten worden teruggetrokken (Haak, 2006).

Door Briewasser werd vastgesteld dat de waarden van voor het speuren pas anderhalf uur na het einde van het speuren weer werden bereikt. Dit komt overeen met een Canadese studie waarin de lichaamstemperatuur van een hond na intensief speuren was opgelopen tot 41,86 °C en tien minuten later nog altijd 40,56 °C was. Daarom is het aan te bevelen om na het speuren zo'n vijf tot tien minuten ontspannen met de hond te lopen en hem dan minstens anderhalf uur rust te geven, voordat men met andere oefeningen begint. Vanuit medisch oogpunt bezien is het intensief spelen met de hond na een dergelijke inspanning niet goed (Haak, 2006).

	Reu (5,5 jaar oud)		Teef (3 jaar oud)	
	Voor	Na	Voor	Na
Temperatuur	38,3 °C	40,1 °C	38,4 °C	39,7 °C
Hartslag	92	142	94	130
Ademhaling	41	145	36	125

Tabel 6.1: Onderzoekingen vóór en na het uitwerken van een spoor bij een luchttemperatuur van ongeveer 13 °C. Beide honden zijn ervaren speurhonden (Haak, 2006).

7 Opleiding en training

De gekozen trainingsmethode bepaalt of de hond kan leren een bepaalde geur te volgen en die geur, zelfs al wordt die overdekt door andere geuren, hardnekkig te blijven volgen (Haak, 2006). Door een juiste en doelgerichte training kan men de hondenneus optimaal geschikt maken voor een bepaalde taak. Alleen met voldoende achtergrondkennis is het mogelijk om succes te hebben in wat zonder meer het mooiste onderdeel van de africhting mag worden genoemd. Rustige opbouw leidt tot een veel beter resultaat dan haastwerk of overschatting. De training wordt dus best verdeeld in kleine stapjes die steeds herhaald worden. Pas als de hond een stap echt beheerst, wordt naar de volgende stap overgegaan. Een hond die een slecht opgebouwde training krijgt, zal onherroepelijk een terugval krijgen in zijn speurprestaties (van der Stroom, 2006). Speurhonden kunnen worden opgeleid om of passief of agressief te verwijzen wanneer ze hun zoekdoel hebben gevonden. De manier van verwijzen zal verschillen naargelang het gebruik en de aard van de hond (Wagner, 1997).

7.1 Tracking

De meest gebruikte methode voor het trainen van tracking honden, is de apporteer methode. Hierbij zal de hond speuren met een speelvoorwerp. In twee andere methoden wordt voedsel gebruikt (van der Stroom, 2003).

7.1.1 Speuren met een speelvoorwerp

Deze methode is een natuurlijke wijze om de jonge hond het speurwerk aan te leren (Haak, 2006). Een voordeel van de apporteer methode is dat de jonge hond enthousiast en zonder druk leert speuren door zijn natuurlijke apporteerdrift te gebruiken. De hond die volgens deze methode goed heeft leren speuren, zal bijna nooit een voorwerp op het spoor laten liggen. De apporteer methode heeft echter ook wat nadelen. Het kan allemaal wat langer duren, de hond kan soms overenthousiast worden en op de voorwerpen gaan knagen. Het is altijd verstandig om met deze methode te beginnen als de hond nog erg jong is (van der Stroom, 2003).

7.1.1.1 Aanvang

In de voorbereiding op het speuren (Hoofdstuk 6.2) hebben baas en hond al met allerlei kleinere gebruiksvoorwerpen gespeeld. Op een gegeven moment wordt het tijd om deze spelletjes nog wat intensiever met de hond te gaan spelen. Hoewel meteen vanaf het begin de hond geleerd moet worden dat er nooit één vast speurvoorwerp is, wordt toch begonnen om de hond enthousiast te maken voor één speeltje, bij voorkeur een tennisbal. Als de pup het speeltje naar de geleider terugbrengt om verder te spelen, wordt hij uiteraard beloond. Als dit spel eenmaal duidelijk en routine is geworden, wordt verder uitgebreid met speurvoorwerpen. In het begin worden zachte voorwerpen gebruikt en later wordt steeds meer gebruik gemaakt van allerhande gebruiksvoorwerpen. De bedoeling is dat de hond leert dat alles wat mensen gebruiken zodanig interessant is dat ze het apporteren waard zijn (van der Stroom, 2003).

7.1.1.2 Uitleggen van het spoor

Het eerste spoor dat men voor een hond maakt, is een recht spoor waarvan ook de aanzet voldoet aan een paar specifieke eisen (Haak, 2006).

7.1.1.2.1 Oriëntatiepunten

Een zo recht mogelijk spoor leggen, wordt gedaan door in de verte een vast punt te kiezen waarop de geleider zich richt bij het lopen. Zo kan men het verloop van het spoor weer terugvinden. Om werkelijk recht te lopen, dient men eigenlijk twee punten te kiezen die in elkaars verlengde staan. De oriëntatiepunten moeten altijd ver weg en niet op het spoor zelf liggen. Eenmaal men weet in welke richting het spoor ongeveer moet gaan, kan men een vast oriëntatiepunt kiezen in de verte. Het is aan te bevelen om tijdens het leggen van het spoor het hoofd rechtop te houden en naar het gekozen punt te blijven kijken. Mensen die tijdens het lopen naar de grond kijken, zullen ongemerkt telkens van richting veranderen en laten zo een spoor na dat slingerend over het terrein gaat. Zo'n spoor zal het er voor het beoordelen van het speuren van de hond zeker niet makkelijker op maken.

Het voordeel van een goed oriëntatiepunt, zeker in de opbouwfase van het speuren, is dat zo'n punt in combinatie met een speurpiket de geleider de mogelijkheid biedt te herkennen waar het spoor ligt en zo te controleren of de hond nog goed op het spoor zit. Een geleider moet in het begin exact weten waar het spoor ligt, anders is de kans groot dat hij de hond prijst terwijl deze ver naast het spoor loopt. Aan de andere kant moet men bij het controleren of de hond nog goed op het spoor zit erg voorzichtig zijn en niet al te vlot willen ingrijpen, met name bij mogelijke verwaaiingen (Haak, 2006).

7.1.1.2.2 Richtlijnen

Van nature is een hond geneigd om bepaalde lijnen in een terrein te blijven volgen. Dit soort lijnen kan bestaan uit sloten, greppels en wegen. Ook grenzen tussen weiland en akker of tussen twee weilanden vormen voorbeelden van zulke lijnen in een terrein. Hekken, prikkeldraad, bosranden en heuvels vormen ook zo'n richtlijnen op het veld. Als deze samenvallen met hoeken of verleidingssporen vormen ze een extra moeilijkheid voor honden die het oorspronkelijke spoor moeten blijven volgen. Als men dus een spoor langs een slootkant legt en daarin plotseling een rechte hoek maakt, is dat voor een hond moeilijker dan wanneer het spoor dwars door het land zou lopen en dan een hoek maakt. De hond zal namelijk geneigd zijn de slootkant te blijven volgen en dus de hoek te overlopen. Afhankelijk van zijn ervaring in dit soort zaken en zijn aandacht voor het spoor, zal hij al snel of minder snel tot de conclusie komen dat het spoor is opgehouden. Hij zal dan ook driftig op zoek gaan naar het verdere verloop van het spoor door in de omgeving te gaan cirkelen of terug te speuren naar het spoor (Haak, 2006).

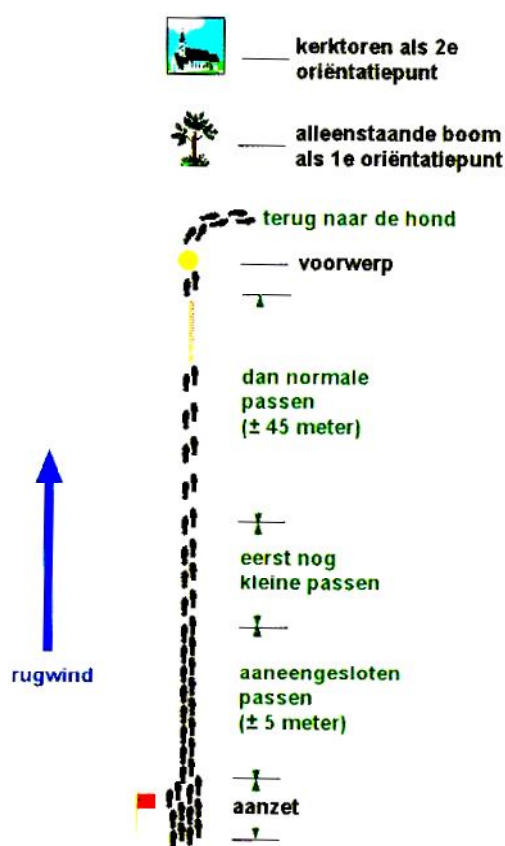
7.1.1.2.3 Aanzet

Het stuk grond bij het begin van het spoor (de aanzet) moet voldoende geur bevatten. Rechts van de aanzet dient de spoorlegger eerst ongeveer anderhalve minuut stil te staan, waarna hij recht naar voren, in de richting waar het spoor komt te liggen, loopt. In het begin moet de spoorlegger zijn passen zo klein mogelijk maken, zodat ze als het ware in elkaar overlopen. Op deze wijze wordt de eerste 5 m van het spoor uitgelegd en daarna wordt op normale passen overgeschakeld. Op deze wijze komt er bij de aanzet een grote hoeveelheid geur te liggen, die de hond intensief in zich kan opnemen. Bovendien ruikt hij dat het spoor vanaf de speurpiket

eerst nog zo'n 5 m intensief doorgaat, zodat hij ook daar alle gelegenheid heeft het te volgen spoor op zich te laten inwerken.

Het kan van belang zijn de hond niet altijd recht op de aanzet te laten beginnen, maar dit af te wisselen met de hond haaks op de aanzet (en dus ook op het spoor) aan te zetten, waardoor de hond wordt gedwongen om intensief de geur op de aanzet in zich op te nemen en daar ook te bepalen of het spoor verder naar links of rechts verloopt. Een andere methode om de hond intensief de geur van de aanzet te laten opnemen, is de hond direct voor de aanzet af te laten liggen en met het commando 'ruiken' te leren om de aanzet te besnuffelen. Pas dan krijgt de hond het commando 'zoek' en mag hij het spoor vervolgen. Een grote fout is echter als de geleider de hond laat rennen zonder goed geur op te nemen over de aanzet (Haak, 2006).

7.1.1.3 Uitwerken van het spoor



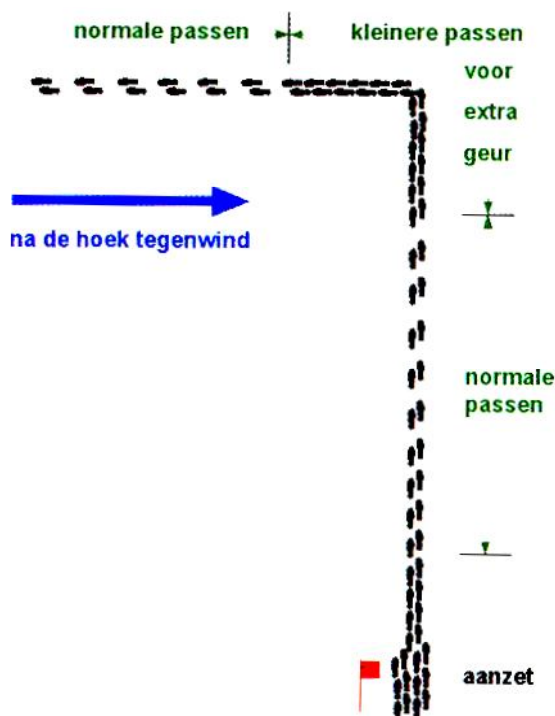
Figuur 7.1: Het eerste spoor met een voorwerp (Haak, 2006).

Na vorige stappen kan het daadwerkelijk speurwerk beginnen. Voor de eerste keer wordt best gezorgd voor zo gunstig mogelijke omstandigheden en een recht spoor van ongeveer 50 m. Onder het bemoedigend uitspreken van het commando 'zoek' dient de geleider steeds met de hand naar de grond te wijzen en daarbij een voorwaartse beweging te maken in de richting van het spoor. De hond moet beloond worden voor elke vorm van interesse in het speuren. Ook het commando 'zoek' mag steeds uitgesproken worden. Wanneer de hond bij het voorwerp aankomt, herkent hij het als één van de leuke voorwerpen waarmee hij reeds apporteespeltjes deed. Het is belangrijk om de hond het idee te geven dat hij een grootse prestatie heeft geleverd en hem nooit vergeten te belonen. Daarna dient de geleider met de hond te spelen. Deze oefening moet drie tot vier keer per week uitgevoerd worden (van der Stroom, 2003). De kunst is om de hond met 'zoek' en 'braaf' zo ver te krijgen dat hij met zijn neus aan de grond op zoek gaat naar het voorwerp waar hij zo gek op is. Speurt de hond goed, dan hoeft de geleider niets meer te zeggen,

zodat hij de hond niet van zijn werk afleidt. Het speuren kan rustig uitgebouwd worden terwijl men rekening blijft houden met de hoofdzaak. Dat is in de eerste plaats het leren gebruiken van de neus om het voetspoor te vervolgen en het vinden van het voorwerp en pas dan het netjes uitwerken van het spoor (Haak, 2006). Naarmate de training vordert, kan men de hond ook aanleren dat hij het te apporteren voorwerp op de juiste manier aanbiedt (van der Stroom, 2003).

7.1.1.4 Uitbreiding

Als vervolg op deze training wordt met een recht spoor gewerkt dat, als alles naar wens verloopt, stapsgewijs langer wordt tot zo'n 200 tot 300 m lang recht spoor. Als het spoor goed gaat, kan men de tijdsduur dat het spoor ligt langzaam opvoeren. Dat kan uiteraard alleen als de hond ook werkelijk een goed beeld geeft bij het speuren (Haak, 2006). De aanzet kan ingekort worden tot wanneer deze uit normale passen bestaat. Ook kan men het spoor over een hindernis doen lopen (van der Stroom, 2003). Daarna ook uitbreiden met een tweede voorwerp. Bij het uitleggen van een spoor met een tweede voorwerp kan men, direct achter het eerste voorwerp, de eerste paar keren wat langer blijven staan om op die plaats wat extra geur te laten komen. Dat helpt bij het hernieuwd aanzetten van de hond na het vinden van het eerste voorwerp. Later kan de geleider gewoon tijdens het lopen het voorwerp op het spoor leggen. Het tweede voorwerp ligt weer op het einde van het spoor. Bij goed speuren kan overgegaan worden naar een spoor uitleggen bij zijwind. Af en toe tegen de wind in speuren kan geen kwaad, zolang men daar niet mee begint.



Figuur 7.2: De eerste hoek met extra geur en tegenwind na de hoek (Haak, 2006).

Bij het speuren met hoeken moet de aanzet op dezelfde manier als bij het rechte spoor gemaakt worden en het spoor moet minstens 50 m rechtdoor lopen. Ook mag er nog geen voorwerp op het eerste rechte stuk gelegd worden. Op de plaats waar de hoek moet komen, loopt de geleider met wat kortere passen in een rechte hoek naar links of rechts en loopt dan weer gewoon verder. Het voorwerp wordt na zo'n 30 of 40 m op het einde van het spoor gelegd. Zodra de hond over de hoek komt, zal hij geen geur meer vinden. Als de geleider dit merkt aan de hond, blijft hij stilstaan en laat de hond rustig zijn gang gaan. De hond zal zelfstandig zoeken naar het vervolg van het spoor en moet beloond worden op kalme toon wanneer hij het spoor vervolgt. Eventueel kan voor de eerste hoek die de hond uitwerkt, het spoor na de hoek tegen de wind in gelegd worden. Mocht de hond op de hoek twifelen, dan zal hij toch altijd de

geur van het zijwaartse spoor of de geur van het voorwerp opvangen. Aangezien de hond in bochten telkens met een veranderde windrichting te maken krijgt, kan hem dit afleiden of in verwarring brengen. Eerst moet men een paar keer één hoek proberen, telkens op verschillende afstanden van de aanzet. Ondertussen kan men ook andere zaken variëren, zoals windrichting, aantal voorwerpen op het spoor, hoeken naar links of naar rechts, ... Dit kan voorkomen dat de hond aan een bepaalde vorm van het spoor gaat wennen. Indien mogelijk kan de hond het spoor ook eens over wisselende ondergrond en dergelijke doorlopen, om hem niet aan een vast speurpatroon te laten wennen. Doet hij het niet goed, dan kan men af en toe weer een stapje terug doen en even een recht spoor met ideale omstandigheden laten uitwerken (Haak, 2006).

7.1.2 Speuren met een (on)onderbroken sleepspoor

Veel africhters beginnen te speuren met een ononderbroken sleepspoor van vlees en ze doen dat voor zowel jonge als oudere honden. Bij oudere honden wordt dan gewoonlijk enkele dagen van tevoren het voedsel gerantsoeneerd. Voor het sleepspoor gebruikt men meestal een touw of een lijn met daaraan een stuk vlees of een nylonkous met daarin het vlees. Een andere methode die wordt gebruikt, is het onderbroken sleepspoor. Hierbij gebruikt men een stuk vlees op dezelfde wijze als bij het speuren met een ononderbroken sleepspoor.

Deze trainingsmethode wordt echter niet door iedereen goedgekeurd. Volgens tegenstanders van deze methode zou de geur van voedsel sterker zijn dan de te volgen bodemgeur en -beschadigingen. Volgens hen zal, door voedsel te gebruiken, de hond zich focussen op de voedselgeur. Bij een onderbroken voedselspoor zou de hond enkel in het beste geval toch nog rekening houden met bodemgeur en -beschadigingen. Hieruit kan men besluiten dat de kans klein is dat een hond die via deze methode getraind wordt, leert om een vegetatief spoor te volgen. Bijkomend nadeel is dat de hond geen geurgeheugen traint. Het geurgeheugen laat toe om het spoor terug op te nemen na een spooronderbreking. Zo een onderbreking ontstaat bijvoorbeeld wanneer het geregend heeft en er een grote plas water op het spoor is komen te liggen (De Messemaeker, 2007).

7.1.3 Speuren met voedsel

Bij deze methode wordt de hond direct op het spoor beloond met voedsel. Op de aanzet wordt een stukje voedsel neergelegd. Dit moet een beloning zijn die de hond makkelijk kan eten, zodanig dat het kauwen zijn concentratie niet verstoort. In elke voetstap van het spoor ligt iets lekkers en ook aan het eind van het spoor is het voorwerp voorzien van een beloning onder de vorm van voedsel. De afstand tussen de stukjes voedsel wordt steeds groter gemaakt en de hond wordt ertoe aangemoedigd het spoor te blijven volgen tot het volgende stukje. Een voordeel van speuren met voedsel is dat een jonge hond snel leert om het spoor te volgen en diep in de voetstappen van het spoor zal zoeken. Een nadeel is dat het gebruik van voedsel weer afgebouwd moet worden en dat de hond snel afgeleid zal zijn (van der Stroom, 2003).

Net zoals bij het speuren met een (on)onderbroken sleepspoor, geldt ook hier dat deze methode niet door iedereen aangeraden wordt (Hoofdstuk 7.1.2) (De Messemaeker, 2007).

7.2 Trailing

De hond wordt vaak met voedsel beloond tijdens het speuren (Hoofdstuk 7.1.2 en 7.1.3). Voor trailing is deze opleidingsmethode niet geschikt. Voor deze honden is het beter om de hond tijdens het werk met de stem te belonen. Na het speurwerk wordt dan bijkomend beloond met voedsel. Voedsel op het spoor heeft een grote invloed op de spoorsamenstelling. Het maakt daarbij niet uit of men een sleepspoor maakt of voedsel op het spoor legt. Door voedsel te gebruiken zal de hond zich focussen op de voedselgeur. Deze methode maakt het heel moeilijk om de hond duidelijk te maken dat hij zich op de zwakke menselijke geur van de te verborgen persoon moet concentreren (De Messemaeker, 2007).

7.2.1 Aanvang

Bij deze methode zal de hond ook voldoen aan de algemene voorbereiding op het speuren (Hoofdstuk 6.2) (Haak, 2006). De training kan in principe best zo vroeg mogelijk starten. Zodra een puppy op eigen kracht kan lopen, kan de geleider verstopperje gaan spelen met de hond. Zo leert de hond ook dat hij voldoende aandacht moet schenken aan zijn baas en zal de pup zijn neus leren gebruiken. Hij leert om sporen te vinden en deze te volgen. Met een puppy kunnen al enkele spelletjes gedaan worden of korte speurtochten die telkens beloond worden. De eerste keren laat men de hond een kort stukje speuren naar zijn baas. Dit spoor zal hij zeker vinden en zo kan men hem belonen voor het speuren. Van zodra hij begrijpt wat er van hem verwacht wordt, kan men overgaan naar het speuren naar andere mensen (De Messemaeker, 2007).

7.2.2 Uitleggen van het spoor

Als de hond voor de eerste keer echt gaat speuren, wordt best gezocht naar een terrein waar zo weinig mogelijk afleiding is. De hond krijgt zijn speurtuig om en een persoon laat de hond aan hem, of aan het voedsel dat later gebruikt wordt als beloning, ruiken. Deze persoon loopt daarna weg van de hond, terwijl hij zijn naam roept met hoge stem en zwaait met het object dat gebruikt wordt als scent article. De geleider houdt de hond tegen. Wanneer de andere persoon op een afstand van ongeveer 10 tot 12 m van de hond is, laat hij het scent article vallen en loopt door. Hij blijft de naam van de hond roepen en zwaait met de armen om de aandacht van de hond te behouden. Hij loopt in rechte lijn van ongeveer 100 m lang (Shuler, 1998). Om zeker te zijn dat een spoor recht is, wordt weer voldaan aan de regels voor richtlijnen (Hoofdstuk 7.1.1.2.2) en oriëntatiepunten (Hoofdstuk 7.1.1.2.1) (Haak, 2006). Na het afleggen van deze afstand, stelt hij zich aan het einde van het spoor verdekt op, bijvoorbeeld achter een boom.

7.2.3 Uitwerken van het spoor

De geleider brengt de hond bij het scent article en geeft het commando 'ruiken' (Shuler, 1998). De geleider laat zijn hond de geur van het scent article opnemen en geeft hierna het commando 'zoek' om de speurtocht te starten. De geleider zelf steekt het scent article weg opdat deze de hond niet kan verstrooien. De hond zou immers ten onrechte kunnen denken dat hij het spoor volgt omdat hij de geur van het scent article ruikt dat de geleider vasthoudt. De hond en zijn geleider moeten de verborgen persoon vinden. Zoals bij alle oefeningen is het ook hier van cruciaal belang dat elke oefening positief (met succes en beloning) wordt afgesloten (De Messemaeker, 2007).

7.2.4 Uitbreiding

Het is verbazend om te zien hoe snel een hond dat speuren doorheeft en over een afstand van pakweg 500 m een vreemde persoon kan terugvinden. Geleidelijk aan wordt het spoor ingewikkelder: bochten in het traject, meer verschillende ondergronden, vergroten van de afstand en het spoor ouder laten worden (De Messemaeker, 2007). Alhoewel de hond steeds op de weggelopen persoon let, verhindert zijn korte concentratieperiode hem om zich te herinneren waar de persoon een bocht nam en hij wordt gedwongen om zich op zijn neus te baseren om de persoon

te vinden. Wanneer de hond de link perfect kent tussen het scent article, het commando 'zoek', het vinden van de persoon en de beloning kan begonnen worden met speuren zonder dat de hond iemand ziet weglopen (Shuler, 1998).

Een hond is spoorvast wanneer hij gedurende lange tijd geconcentreerd een spoor blijft volgen. Van zodra de hond spoorvast is, kan men verleidingssporen aanbren- gen. Verleidingssporen zijn sporen die het gevolgde spoor kruisen of zelfs gedeel- telijk gelijk lopen. Deze sporen kunnen o.a. deze zijn van joggers. Wanneer de hond zich niet laat afleiden door jonge verleidingssporen kan hij als spoorzuiver beschouwd worden (De Messemaeker, 2007).

7.3 Air scenting

De opleidingsmethode voor air scenting honden volgens Dlapal en Haak is geba- seerd op het jachtdrift-complex en de daaruit voortvloeiende instinctmatige hande- lingen van de hond. Er wordt gebruik gemaakt van de jacht-, buit-, speur-, zoek-, breng-, speel- en meutedrift. Men kan het zoeken van de hond als jachthandeling in vijf fasen verdelen:

1. het zoeken;
2. het vinden en nader uitwerken van een geur;
3. het voorstaan als voorstadium van de buitsprong;
4. het bespringen van de buit;
5. het doden, dragen en de buitdeling.

De jacht van een speurhond begint met het zoeken (fase 1) en het vinden (fase 2) van een persoon of voorwerp. De verwijzing hiervan (fase 3) is altijd waar te nemen door een op dat moment voor de hond kenmerkende lichaamshouding. Dan ont- staat een kritische fase: een hond is namelijk niet in staat een mens als buit te her- kennen (fase 4). Dit is door domesticatie veranderd gedrag van de huishond ten opzichte van de wilde hondachtigen. Men moet een hond daarom tijdens trainingen een vervangende buit aanbieden. Het apporteren is de veranderde vorm van het naar huis dragen van de buit door de wilde hondachtige. Opdat de hond intensief en gemotiveerd zoekt, moet men hem het uitleven van zijn totale jachtgedrag toe- staan. Hij moet in het laatste deel van de eindhandeling, het delen van de buit, kom- men. Het uiteindelijke doel van de opleiding ligt in het vormen van de verbinding dat zijn buit bestaat uit het vinden van een voorwerp of persoon en daarmee het ver- krijgen van zijn vervangende buit. Het directe zoekdoel is daarom altijd de mens, het indirecte is de vervangende buit, waarin de hond zijn bekrachtiging vindt (Dlapal en Haak, 1989).

Trainingen met verborgen voedsel zijn geen optie: de hond zou niet alleen op zoek gaan naar wat hij echt moet vinden. Ook voorwerpen met menselijke geur moeten vermeden worden in de training: een ingestort huis zit bijvoorbeeld vol met zo'n voorwerpen. Het gevaar dat een hond naar voedsel zoekt, is bij het gebruik van een vervangende buit uiterst gering. Hij krijgt van een gevonden persoon nooit voedsel in welke vorm dan ook, zodat voedsel ook nooit zijn zoekdoel vormt (Dlapal en Haak, 1989).

7.3.1 Aanvang

De jonge hond wordt allereerst zoeklustig gemaakt. De geleider dient op de hond in te werken door middel van de speeldrift. Daarvoor krijgt de hond speelvoorwerpen

ter beschikking. Als de geleider door de hond bij het spel betrokken wordt, mag hij het speelvoorwerp in beweging brengen. Een stilliggend voorwerp is immers geen jachtobject. Als het speelvoorwerp uit het zicht verdwijnt, wordt de zoekdrift geactiveerd. De hond zal, behalve zijn ogen en oren, ook zijn reukzintuig leren gebruiken. Hij heeft daarbij de mogelijkheid zich in de techniek van de luchtstromingen, de geurbanen, in te werken. Zodra de hond het speelvoorwerp heeft gevonden, draagt hij het trots rond. Wanneer de hond het stukmaakt of kapotbijt, moet de geleider ingrijpen. Wanneer dit echter tijdens het dragen gebeurt, mag er niet worden op gereageerd. Dit gedrag stamt namelijk af van de vroegere jachthond: die mag tijdens het dragen als beloning bloed en lichaamssappen uit de buit drukken. Na het rondragen zal de hond het speelvoorwerp na enige tijd bij de geleider brengen. Op dit moment verwacht de hond dat de geleider, als lid van de meute, de deling van de buit uitvoert. De geleider pakt de vervangende buit en legt hierop, met duim en wijsvinger vastgehouden, een hondenkoekje. Datzelfde herhaalt men een aantal keer, maar de beloning moet wel altijd samen met de buit een eenheid vormen. De geleider heeft door goed op te letten bij dit zoeken en vinden een prachtige gelegenheid om de lichaamstaal en het verwijsgedrag van de hond te leren kennen (Dlapal en Haak, 1989).

7.3.2 Uitleggen van het spoor

Voor een eerste spoor is een ongemaaide weide of braakliggend land met begroeiingen ideaal. Na kort een gewoon spelletje met het speelvoorwerp te hebben gespeeld, laat men de hond afliggen. Met de, afhankelijk van de hond, al dan niet zichtbare vervangende buit (speelvoorwerp) in de hand (de hond moet tenslotte wel blijven liggen) loopt de geleider door de weide. Daarbij moet geprobeerd worden om zoveel mogelijk een wirwar van sporen achter te laten door het eigen voetspoor dikwijls te doorkruisen. Tijdens het lopen moet de geleider het speelvoorwerp onopgemerkt laten vallen op een voor de hond onzichtbare plaats. De geleider loopt nog even verder en keert dan terug naar de hond (Dlapal en Haak, 1989).

7.3.3 Uitwerken van het spoor

De geleider geeft een akoestisch en visueel commando aan de hond. Met een arm-beweging wijst hij in de richting waar de hond moet zoeken en geeft tegelijkertijd het commando 'zoek'. Nu kan heel goed gezien worden of de voorgaande oefeningen (Hoofdstuk 7.3.1) juist uitgevoerd werden en de hond overwegend met zijn neus zocht. Was dat niet het geval, dan zal hij nu problemen hebben bij het zoeken. Desondanks helpt de geleider niet: een hond leert met vallen en opstaan. Deze oefening eindigt, na het delen van de buit, met nog wat balspelletjes. Vindt de hond zonder grote problemen de vervangende buit, dan kan hiermee na twee tot drie oefeningen gestopt worden (Dlapal en Haak, 2006).

7.3.4 Uitbreiding

De uitbreiding van deze methode zal afhangen van de taak die de hond toegewezen krijgt (Block en Ross, 1988; Clede, 1988; Dlapal en Haak, 1989; Berluti, 1990; Wagner, 1997).



Figuur 7.3: Het leren lopen over puin (Dlapal en Haak, 1989).

In het geval van de reddingshonden is het volgende deel in de training de hond hem over puin laten lopen. Dit gebeurt niet door een commando, maar door het rustig vooruitlopen van de geleider. Door een juist gedrag van de geleider (deze mag geen enkele onzekerheid vertonen) zal de eerste wandeling over brokken echt bouwpuin voor de hond interessant zijn. Uiteraard kiest de geleider bewust alleen de weg door het puin die voor de hond zonder gevaar te nemen is. Op deze manier creëert de hond een zeer groot gevoel voor het lopen over onstabiele ondergrond en een bijzonder vermogen om gevaren in te schatten (Dlapal en Haak, 1989). Een grondige opleiding van een drugshond zou op een regelmatige en frequente basis moeten worden uitgevoerd. Frequentie tests van de capaciteiten van hond en geleider zijn hiervoor nodig. Indien mogelijk zouden echte drugsstalen evenals de synthetische substanties ervan in het opleidingsproces moeten worden ge-

bruikt. Er moet ervoor gezorgd worden dat honden geen drugsstalen opnemen, want deze kunnen ziekte of dood veroorzaken (Block en Ross, 1988). De opleiding van honden die brandversnellers moeten vinden, begint met de herkenning van geuren van verschillende brandversnellers (Wagner, 1997). Men maakt daarbij gebruik van de techniek van Pavlov: de hond wordt niet gevoed tenzij hij correct de gewenste geur ontdekt (Ciede, 1988). Deze methode spreekt de overlevingsdrift van de hond aan zodanig dat hij gemotiveerd is om ongeacht de voorwaarden aan het onderzoek deel te nemen (Berluti, 1990). Uiteindelijk wordt de hond geleerd om deze geuren uit een 50% verdampte bron te herkennen. Ze worden ook getraind om deze geuren van andere vreemde koolwaterstoffen en van pyrolyseproducten te onderscheiden op de plaats van de brand. Het is niet alleen belangrijk om te testen of de honden brandversnellers identificeren zoals gewenst, maar ook om te testen of een hond niet alarmeert wanneer er geen brandversneller aanwezig is. Controletesten, d.w.z. situaties waar er geen brandversnellers zijn, zouden ook dagelijks in werking gesteld moeten worden. Er wordt een verslag bijgehouden van de prestaties van de honden en er volgen nieuwe periodieke beoordelingen om de hond te laten presteren volgens een hoge norm (Wagner, 1997).

Voor reddingshonden geldt dat het spel met het speelvoorwerp nooit op een puinhoop mag worden uitgevoerd, omdat daardoor niet de menselijke geur het directe zoekobject zou worden voor de reddingshond, maar wel het speelvoorwerp. Het zoeklustig maken van een hond die moet gaan zoeken naar personen, mag in het puin nooit zonder de geur van een levend mens gebeuren. In het puin wordt een verstopplaats gebouwd die gemakkelijk bereikbaar is en waarin een mens behoorlijk en beslist veilig kan liggen of zitten. De persoon neemt de vervangende buit en gaat in het verstek. De geleider staat met zijn hond op ongeveer 30 m afstand hiervan. De hond krijgt met het visueel en auditief commando 'zoek' de vrijheid om zonder verdere inwerking van de geleider te gaan zoeken. Bij het verstek aangekomen, zal de hond merken dat daarin niet alleen een mens ligt, maar dat hij er ook zijn speelvoorwerp krijgt aangeboden. Enthousiast zal hij zijn vervangende buit oppakken en ermee naar de geleider lopen, waar de buitdeling plaatsvindt. Door dit een aantal keer te herhalen, leert de hond dat hij bij een onder het puin liggende

mens altijd zijn vervangende buit vindt. Het verstek wordt langzamerhand steeds verder dicht gebouwd. Vanzelfsprekend worden ook voortdurend verschillende verstekken gebruikt en wisselen de te zoeken personen regelmatig. Uiteraard is er in een werkelijke rampsituatie bij de slachtoffers geen vervangende buit. Door conditionering kan dit probleem ondervangen worden. Zodra de hond volledig gewend is van tijdens de trainingen altijd zijn vervangende buit te krijgen, kan met een proces van onderbreking worden begonnen. Hij zal dan op onregelmatige momenten niet geheel tot het slachtoffer kunnen doordringen om daar zijn vervangende buit op te halen. Om frustratie van de hond te voorkomen, zorgt de geleider er dan voor dat de hond alsnog de vervangende buit in de geurbaan naar het slachtoffer aantreft (Dlapal en Haak, 1989).

8 Invloeden op speurprestaties

Er zijn talrijke zaken die van invloed zijn op de speurprestaties van de hond. In de eerste plaats speelt de geleider een grote rol en in de tweede plaats zal ook het weer zijn invloed hebben op de prestaties van de hond. Verder moet ook rekening gehouden worden met de mogelijke gevaren die de hond tijdens het speuren ondervindt (van der Stroom, 2003).

8.1 Rol van de geleider

Bij geen ander onderdeel in de africhting is de verbondenheid van de geleider met zijn hond zo duidelijk zichtbaar als bij het speuren. Het reukorgaan en het reukvermogen van de hond zijn voor de meeste geleiders onbekende grootheden. Voor een succesvolle speuropleiding is het van het grootste belang dat de geleider weet hoe de hond geuren waarneemt en wat er op het spoor gebeurt (van der Stroom, 2003).

8.1.1 Houding en karakter

De houding en het karakter van de geleider zijn heel belangrijk. Het hangt voor een groot deel van de instelling van de geleider af of een hond met een goede aanleg ook een succesvolle speurhond wordt of slechts tot een matige speurhond uitgroeit. Het is de geleider die zijn hond moet vormen en die een bepaalde trainingmethode voor zijn hond kiest. Hij moet geduld hebben, want het zijn juist de honden die zelf gelegenheid krijgen om te ontdekken waar het om draait die in de rest van de training snelle leerlingen blijken (van der Stroom, 2003).

De geleider moet een houding aannemen die de hond motiveert om echt zijn best te doen. Een voorovergebogen houding naast de hond, samen met woorden en gebaren die het als het ware spannend maken om samen het spoor te volgen, stimuleert de meeste beginnende honden in hoge mate. Contact met de hond is enorm belangrijk als men de hond wil leren waarom het gaat en ook een werkelijk vriendschappelijke verhouding tussen mens en hond is de absolute voorwaarde voor succes op speurgebied. De hond moet er vanaf het begin al naar streven om de wensen van zijn geleider te vervullen (Haak, 2006).

8.1.2 Onbewuste signalen

De geleider mag de hond niet beïnvloeden tijdens het speuren. Een bekend voorbeeld hiervan is Clever Hans, het paard van Wilhelm von Osten, dat bleek te kunnen tellen. Het was pas na zorgvuldige blinde experimenten dat werd gevonden dat het paard niet kon tellen, maar reageerde op subtiele signalen die onbewust werden gegeven door zijn trainer (Struelens, 2007). Dit heeft het bewijs geleverd dat een dier de geringste menselijke bewegingen opmerkt. Bewegingen die gewoonlijk zelfs voor een mens volledig verborgen blijven (Haak, 2006).

Miklósi en zijn team toonden aan dat een hond gebruikmaakt van door een testpersoon gegeven tekens zoals wijzen, buigen, knikken, het hoofd draaien, of de ogen naar iets toe draaien. In zijn test werd de hond 3 m voor twee bakken neergezet. De testpersoon stond tussen de bakken en gaf de hond een bepaald teken, daarna liet men de hond vrij een keuze maken. De meeste honden reageerden direct op

het buigen naar de bak en de meeste leerden ook vrij snel het knikken. Het hoofd draaien was al moeilijker, maar de honden zagen het draaien van de ogen, zonder training, niet als aanwijzing (Csányi *et al.*, 1998).

In een later experiment door Soproni en collega's werd het draaien van de ogen en de reactie van de hond uitgebreider getest. De honden leerden snel de juiste betekenis van deze aanwijzing en dit ondersteunt het belang van de ogen als mogelijkheid tot communicatie (Csányi *et al.*, 2001). Dezelfde wetenschappers deden onderzoek naar de mate waarin honden reageerden op menselijke gebaren, wat wil zeggen het vinden van voedsel of een speelvoorwerp op een plaats die door een mens wordt aangewezen. De honden reageerden daarop bovengemiddeld als ze de hand (en wijsvinger) buiten de contouren van het menselijk lichaam konden waarnemen. Als deze minimale vereiste niet gebeurde, konden honden altijd nog gebruikmaken van de lichaamshouding van degene die de gebaren maakte. Samengevat kan worden gezegd dat dit onderzoek aangeeft dat honden in staat zijn gebruik te maken van relatief nieuwe menselijke aanwijsgenaren en ook dat zij tot op zekere hoogte in staat zijn om het verbindend karakter van deze menselijke gebaren te begrijpen. Het belang van deze experimenten is dat ze haarfijn aangeven hoe goed honden mensen begrijpen (Csányi *et al.*, 2002). De enige manier om dergelijke fouten te vermijden, is als er geen mens bij aanwezig is of als deze de het verloop van het spoor niet kent (Haak, 2006).

8.2 Weersinvloeden

Enige tijd voor de Eerste Wereldoorlog kwam een Engelsman, een zekere Brough, met een interessante ontdekking voor de dag. Hij had namelijk vastgesteld dat tijdens gunstig weer een speurhond minder moeilijkheden ondervindt bij het uitwerken van een spoor. Hij kon echter niet duidelijk achterhalen waarom zekere weersomstandigheden gunstig waren en andere niet (Michel, 1973). Door veel geleiders worden de invloeden van wind, temperatuur en vochtigheid op het spoor en op het speuren en zoeken in het algemeen, sterk onderschat. De omstandigheden wisselen voortdurend (Haak, 2006).

8.2.1 Wind

Micrometeorologie onderzoekt de atmosferische invloeden in de eerste 100 m boven het aardoppervlak. Over het algemeen is het zo dat de wind op de stahoogte van de mens harder waait dan vlak bij de grond. Het aardoppervlak heeft een remmende werking op de wind. Verder wordt de wind door begroeiing, maar ook door gebouwen of obstakels, afgebogen. De veel lagere begroeiing langs een voetspoor heeft op het speuren van de hond hetzelfde effect. Door wind wordt een geurspoor verwaaid, wat wil zeggen over de grond onregelmatig verplaatst. Wordt door wind een spoor met zand of andere materiaal overdekt, dan kan dit, afhankelijk van de overdekking, het speuren bemoeilijken. Luchtbewegingen bevorderen de verdamping van vetzuren (Hoofdstuk 3.2.1). Bij het speuren zal men dus zoveel mogelijk rekening moeten proberen houden met de windkracht en de windrichting (Haak, 2006). Bij windstil weer blijft het door de mens gelegde spoor lange tijd op dezelfde plaats liggen. De hond zal dan met zijn neus in de voetstappen van de spoorlegger lopen. Ondanks de windstilte neemt het spoor toch langzamerhand in geursterkte af. De omgevingslucht zal de geur van het spoor in de loop van de tijd in zich opnemen. Echt windstil is het maar hoogstzelden. Deze wind zal een verplaatsing van

het spoor betekenen en africhters zeggen dan dat het spoor is verwaaid. De geur van het spoor wordt door de wind als het ware van het spoor afgeblazen en zal, afhankelijk van de windrichting, naast het spoor terechtkomen. Een hond moet leren onderscheid te maken tussen de geur van het spoor en de verwaaide geuren. Hij mag zich niet laten afleiden door verwaaide geuren (Haak, 2006). Wind helpt eerder de hond om een geur te ontdekken bij het luchtspeuren in plaats van zijn zoekwerk te belemmeren (Godfrey-Smith, 2004).

Wat de windrichting betreft, is het gemakkelijkst te volgen spoor dat wat op de hond toewaait, dus bij een spoor dat tegen de wind in werd gelegd. De hond hoeft nauwelijks zijn neus naar de grond te richten, want de geur waait hem al toe. Te vaak op deze wijze oefenen kan er de ooraak van zijn dat de hond met een hoge neus gaat speuren. Speuren met de wind in de rug dwingt de hond zijn neus dieper naar de grond te brengen (Haak, 2006).

8.2.2 Luchtvochtigheid

Honden hebben een hogere POD in de vroege ochtend en in de late namiddag tot in de vroege avond (Godfrey-Smith, 2004). Algemeen gesproken is de luchtvochtigheid dan het hoogst. Dat is van duidelijke invloed op de vetzuren (Hoofdstuk 3.2.1), evenals op de werking van de bodembacteriën (Hoofdstuk 3.1.3). Droge lucht is immers nadeliger voor het bacterieleven dan vochtige lucht. Aangezien enkele van de vetzuren bij normale temperatuur vloeibaar zijn, worden ze door water uit atmosferische neerslag gemakkelijk opgelost en (bij een voetspoor) in de bodem opgenomen. Valt regen of sneeuw op het reeds gelegde spoor, dan worden de geurstoffen verdund, weggespoeld of overdekt. Hierdoor wordt het speuren van de hond bemoeilijkt. Is de regen of sneeuw echter voor het uitleggen van het spoor gevallen, dan begunstigt dit het werk van de hond. Er vindt dan namelijk het proces van uitloging van de geurstoffen uit de schoenen plaats. Sneeuw heeft, net als zachte ondergronden, het gevolg dat door de druk van het lichaamsgewicht onder de zool een vastgedrukte laag ontstaat die minder doorlaatbaar is. Onder elke voetstap ontstaat dan een volledig met geurstoffen gevuld reservoir. Dergelijk voetspoor is makkelijker uit te werken (Haak, 2006). Lichte regen zal ook geuruitzende deeltjes die tijdens de dag kunnen opgedroogd zijn, rehydrateren (Godfrey-Smith, 2004).

Bij speuren met de hond in een erg droge omgeving kan het raadzaam zijn om regelmatig de neus van de hond met een in een plastic zakje meegenomen natte doek te bevochtigen en zo tevens te reinigen van stof en vuil (Haak, 2006).

8.2.3 Temperatuur

Naast de luchtvochtigheid heeft ook de temperatuur een invloed op de rottingsbacteriën in de bodem (Hoofdstuk 3.1.3). Het hangt o.a. van de buitentemperatuur af in hoeverre het werk van de bacteriën kan worden voortgezet. De ideale temperatuur ligt tussen de 20°C en 40°C. Als de temperatuur hoger is, zal dat een sterk nadelige invloed hebben op de voortplanting van de bacteriën en zal daarmee ook hun werking vertragen. Datzelfde geldt bij extreem lage temperaturen. Bij een temperatuur van zo'n 55 °C zullen de bacteriën binnen één uur gedood worden. Vetzuren (Hoofdstuk 3.2.1) zijn, met uitzondering van mierenzuur, bestand tegen lage of hoge temperaturen. Over de invloed van direct zonlicht op een spoor is weinig bekend. Uit experimenten weet men dat in glazen potten bewaarde geuren ook na dagenlange intensieve bestraling met zonlicht niet waren veranderd. Op een spoor

zal echter door de warmte van het zonlicht de verdamping sterk toenemen. Daardoor zal bij warm en droog weer een geurspoor naar verhouding sneller vervliegen, wat in het voordeel werkt van air scenting honden (Hoofdstuk 4.3).

Via de micrometeorologie zijn nog een aantal zeer interessante zaken aan de weet gekomen. Op een hoogte van 1,20 m lag in dit onderzoek op zonnige dagen de temperatuur rond de 20 °C. De gemeten luchttemperatuur vlak boven de bodem bedroeg toen echter 44 °C. De temperatuur op 2,5 cm boven de aarde was 10 °C lager (34 °C) en op 30 cm boven het aardoppervlak werd toen een temperatuur van 27 °C gemeten. Direct na zonsondergang bleek de luchttemperatuur vlak boven de bodem nog maar 13 °C, terwijl de temperatuur op 30 cm hoogte toen nog zo'n 29 °C bedroeg. Dat betekent in het gegeven voorbeeld dat de hond overdag loopt te speuren in een temperatuur die tussen de 30 en 40 °C ligt. Door die hoge temperatuur overdag zal bovendien de warme lucht van het spoor opstijgen en zal dus de geuren van het spoor naar boven brengen. Daarom zal een hond zijn neus niet zo diep naar de grond brengen en veelal tot verbazing van zijn geleider met hoge neus het spoor prima uitwerken. Het meest verbazingwekkend is eigenlijk dat zeer veel africhters (en keurmeesters) in zulke omstandigheden toch eisen dat de hond zijn neus diep naar de grond brengt, omdat volgens hen alleen een hond met een diepe neus goed kan speuren op de bodem. Daarbij komt dan nog, dat het speuren op zich al een uiterst inspannend werk voor de hond is en daarmee dus tamelijk snel de grenzen van de belastbaarheid van een hond bereikt wordt (Hoofdstuk 6.2.3) (Haak, 2006).

8.3 Adaptatie

Adaptatie of geurverzadiging kan tot tijdelijke geurproblemen leiden. Adaptatie valt uiteen in twee categorieën: een snelle adaptatie, die puur fysiek is op het niveau van de zenuwen zelf en een langzame adaptatie die een geestelijke vermoeidheid is. Het reukcentrum in de hersenen (Hoofdstuk 2.1.2), dat ervoor zorgt dat geuren een bewuste gewaarwording worden, past zich snel aan. Bij iets langere inwerking van een geur wordt deze niet meer bewust waargenomen. De neus tast deze geurmoleculen nog steeds af, maar in de hersenen treedt een geurverzadiging op en ze geven dan de geur niet meer door. Zo wordt een in het begin als sterk waargenomen geur na verloop van tijd niet meer geroken.

Wanneer de hond letterlijk een frisse neus haalt en dus kort uit de omgeving van de geur weggaat, zal de geur opnieuw een bewuste gewaarwording worden. Onder moeilijke omstandigheden moeten ze dat zelfs een paar maal doen en pas daarna zijn ze in staat de precieze plaats van de geur aan te geven. Ook bij jachthonden die met een hoge neus de verwaide geur van wild volgen (stöberen), ziet men dat ze van tijd tot tijd kort buiten de geurbaan lopen om de adaptatie van de geur weer op te heffen. Daarom zullen ook speurhonden die langere sporen uitwerken als een volkomen natuurlijke, instinctieve reactie hun neus eens buiten of boven het directe geurveld van het spoor brengen. Direct daarna zal de speurhond weer de oorspronkelijke geur van het spoor herkennen en dat spoor volgen. Zou men een dergelijke handeling bestraffen, dan zal dit er uiteindelijk toe leiden dat de hond zijn werk minder goed gaat doen, of zijn neus naar de grond brengt en doet alsof hij speurt, zonder dat dit echt het geval is (Haak, 2006).

8.4 Ongevoeligheid voor geurstoffen

Bepaalde geurstoffen kunnen het grootste deel van de reukcellen blokkeren of andere reukstoffen verdringen. Voorbeelden bij de mens daarvan zijn de chemicaliën aceton en xylol. Ruikt men eerst aan aceton en dan aan xylol, dan kunnen beide geuren duidelijk apart worden waargenomen. Doet men het echter omgekeerd, dan is de aceton niet meer waar te nemen. Vooral geleiders zullen hiervan op de hoogte moeten zijn. Ze zullen zich telkens moeten bedenken dat ook andere (vluchtige) stoffen als ether en benzine de neus zo kunnen doordringen van geur, dat het reukzintuig van de hond mogelijk meerdere minuten in meer of mindere mate wordt geblokkeerd. Net zo waarschijnlijk is het dat het reukvermogen van de hond en de mens door sterke en ongewone geurprikkels wordt verstoord. Voorbeelden daarvan zijn de gestrooide kunstmest in een weiland waar men een spoor wil uitwerken, of sterke geuren in een werkplaats, een laboratorium of een fabriek. Alleen daarom al moeten aan speur- of zoekhonden altijd zoveel mogelijk verschillende geuren en telkens wisselende omstandigheden aangeboden worden, zodat de hond kan leren daarmee om te gaan (Haak, 2006).

8.5 Faalgeuren

Ook faalgeuren kunnen van zeer grote invloed zijn op het werken van de hond. Geuren kunnen niet alleen herinneringen oproepen, maar reukprikkels kunnen daarbij ook zeer indringend zijn. Door het ruiken van een bepaalde geur wordt men herinnerd aan vroeger, en het geheugen kan die beelden weer oproepen. Mogelijk verklaart dit herkennen van geur mede waarom een hond vaak zijn vroegere baas na vele jaren weer herkent. Een ander voorbeeld van de relatie tussen ruiken en herinneren is het volgende: men kan mensen een taak laten uitvoeren die ze onmogelijk tot een goed einde kunnen brengen en hen daarbij tegelijkertijd een ongewoon luchtje laten opsnuiven. Als de proefpersoon daarna iets gewoons wordt opgedragen, lukt dat nauwelijks als de geur in kwestie opnieuw wordt verspreid. Deze lucht heeft dan via conditionering de betekenis van een faalgeur gekregen. Op precies dezelfde wijze kunnen ook honden bepaalde problemen bij het zoeken of speuren, zoals op bepaalde grondsoorten of bij sommige spoorleggers, gaan verbinden met zo'n faalgeur. Daardoor zijn ze dan niet in staat een eenvoudige opgave juist uit te voeren (Haak, 2006).

8.6 Gezondheid van de hond

Infecties aan het bovengebitt, zoals wortelontstekingen, kunnen overslaan naar de bovenkaakhollen die zich direct boven de mondholte bevinden (Hoofdstuk 2.1.2.2). Problemen aan het bovengebitt hebben hun invloed op het reukslijmvlies of het vomeronasaal orgaan en daarmee op het reukvermogen van de hond. Ook in andere gevallen kan het moeilijk of zelfs onmogelijk zijn om geuren waar te nemen. Dat geldt in de eerste plaats bij verkoudheid, of als het influenzavirus (kennelhoest) heeft toegeslagen. Mensen, maar ook honden, kunnen dan een sterk verminderd waarnemingsvermogen voor geuren hebben. Er zijn echter ziekten die het reukslijmvlies sterk nadelig kunnen beïnvloeden, bijvoorbeeld nieraandoeningen, schildklierstoornissen en het bij honden vaak voorkomende syndroom van Cushing. Dit veroorzaakt een overproductie van bijnierschorshormonen. Vanzelfsprekend kunnen ook bepaalde medicijnen invloed hebben op het reukvermogen. Dat is bijvoor-

beeld bekend van antibiotica. Van mensen is bekend dat sommigen bepaalde geurstoffen niet kunnen waarnemen, en dat dit genetisch bepaald is. Dit zou ook bij honden kunnen voorkomen (Haak, 2006).

9 Conclusie

Hoe de hond bepaalde zaken ervaart, is voor de mens enkel te vatten door voldoende achtergrondkennis. Dit is dan ook uitermate belangrijk om te weten hoe speurhonden te werk gaan. De neus is het belangrijkste zintuig voor de hond, in tegenstelling tot de mens. Bij de mens komt uiteraard het zicht op de eerste plaats. Dat de hondenneus zo'n grote rol speelt in het leven van de hond is geen verrassing wanneer men het reukslijmvlies van de hond van dichtbij bekijkt. Het volume ervan is maar liefst 600 keer groter als dat van de mens. Het spoor dat speurhonden volgen, bestaat niet alleen uit zichtbare bodembeschadigingen, maar ook uit tal van geurige componenten. Welke geur een hond volgt, hangt af van de training die hij kreeg. Er zijn namelijk verschillende trainingsmethoden voor tracking, trailing en air scenting honden. Tracking honden zullen zich vooral toespitsen op de bodemgeur en -beschadigingen. Trailing honden worden getraind om geuren te discrimineren: ze maken onderscheid tussen de menselijke geur van verschillende individuen. Air scenting honden gaan op zoek naar een geurbron. Zowel een mens (een levend persoon of kadaver), voorwerp (narcotica, explosieven, ...) of andere stoffen (bijvoorbeeld kankerdetectie d.m.v. urine van een patiënt) kunnen dienst doen als geurbron. De geur hiervan nemen air scenting honden waar in de lucht. De taken van een speurhond variëren dus enorm. Bovendien is elke hond in staat om te leren speuren. De geleider heeft een grote invloed op het al dan niet goed presteren van zijn hond. Ook andere invloeden, zoals het weer, kunnen de prestaties van een hond beïnvloeden. Daarom is het belangrijk zich eerst goed te informeren vooraleer men tot speuren overgaat.

10 Lijst tabellen

Tabel 2.1: Grootte van het reukslijmvlies bij verschillende hondenrassen naar Bodingbauer (Haak, 2006).....	12
Tabel 2.2: Een vergelijking tussen de fysiologische mogelijkheden om geuren waar te nemen bij mens en hond (Haak, 2006).....	14
Tabel 6.1: Onderzoekingen vóór en na het uitwerken van een spoor bij een luchttemperatuur van ongeveer 13 °C (Haak, 2006).....	38

11 Lijst figuren

Figuur 2.1: Overlangse doorsnede door de neusschelpen (Universiteit Gent, 2005)	9
Figuur 2.2: Dwarse doorsneden door de neusschelpen (Universiteit Gent, 2005)	10
Figuur 2.3: Bijholten in de hondenschedel (Universiteit Gent, 2005)	11
Figuur 2.4: De plaats van het vomeronasaal orgaan op de neusbodem (Haak, 2006).....	11
Figuur 2.5: Doorsnede van het reukslijmvlies en het onderliggende weefsel (Haak, 2006).....	13
Figuur 2.6: Microscopische vergroting van een (menselijke) reukcel met reukharen (Haak, 2006)	13
Figuur 2.7: Zeefbeen van de hond gezien vanaf de binnenzijde van de schedel (Haak, 2006)	15
Figuur 2.8: Mediane doorsnede van bovenschede (Universiteit Gent, 2005)	15
Figuur 2.9: Werking van het reukzintuig (Haak, 2006)	16
Figuur 2.10: Langsdoorsnede van de neus van de hond (Haak, 2006)	16
Figuur 3.1: Doorsnede van de menselijke huid (Jarvis, 2000)	18
Figuur 4.1: Tracking hond bij het volgen van een vegetatief spoor (Haak, 2006) ..	25
Figuur 4.2: Reddingshond aan het werk (Dlapal en Haak, 1989)	28
Figuur 4.3: Ontdekking van een slachtoffer (Dlapal en Haak, 1989).....	28
Figuur 4.4: Honden speuren naar een drenkeling in het water vanop een boot (Oregon, 2008)	31
Figuur 6.1: Gewoon speurtuig in vergelijking met een Böttger-speurtuig (Haak, 2006).....	34
Figuur 6.2: Cooling-down methode (Haak, 2006)	38
Figuur 7.1: Het eerste spoor met een voorwerp (Haak, 2006)	41
Figuur 7.2: De eerste hoek met extra geur en tegenwind na de hoek (Haak, 2006)	42
Figuur 7.3: Het leren lopen over puin (Dlapal en Haak, 1989)	47

12 Literatuurlijst

Berluti, A. (1990). Arson investigation: connecticut's canines. *Police Chief* 57, nr. 12, p. 39-45.

Bielfeld, H. (1999). Het grote hondenboek met een overzicht van alle belangrijke rassen, Aartselaar, Deltas, p. 128-129, 169-170.

Block, J., Ross, C. (1988). K-9 narcotics detection training. *Police Chief* 55, nr. 5, p. 53-54.

Boussom, T., Jackson, J., Johnston, J., Jones, M., Petrousky, J., Waggoner, L., Williams, M. (1997). Canine olfactory sensitivity to cocaine hydrochloride and methyl benzoate. *Proceedings of SPIE* 2937, p. 216-226.

Broffman, M., Hubbard, A., Janecki, T., Jezierski, T., McCulloch, M. (2006). Diagnostic accuracy of canine scent detection in early- and late stage lung and breast cancers. *Integrative Cancer Therapies* 5, nr. 1, p. 30-39.

Bransbury, A. J., Church, J. C. T., Church, M. R. T., Cook, W. A., Guest, C. M., McCarthy, N., Willis, C. M. (2004). Olfactory detection of human bladder cancer by dogs: proof of principle study. *British Medical Journal* 329, nr. 7468, p. 712-715.

Broom, D., McCormick, J., Settle, R., Sommerville, B. (1994). Human scent matching using specially trained dogs. *Animal Behaviour* 48, p. 1443-1448.

Bryson, S. (2000). Police dog tactics, Calgary, Detselig Enterprises.

Burton, M., Friedhoff, H. (1973). Winkler Prins encyclopedie van het dierenrijk: deel 2, Nederlandse vertaling door Nieuwenkamp H., Honders J. en Vermij E., Amsterdam, Elsevier, p. 244.

Chiacchia, K. (2000). In search of human scent. *Advanced Rescue Technology* 3, nr. 5, p. 24-31.

Clede, B. (1988). Arson Dog. *Law and Order* 36, nr. 7, p. 40-42.

Csányi, V., Miklósi, Á., Polgárdi, R., Topál, J. (1998). Use of experimenter-given cues in dogs. *Animal Cognition* 1, nr. 2, p. 113-121.

Csányi, V., Miklósi, Á., Soproni, K., Topál, J. (2001). *Journal of Comparative Psychology* 115, nr. 2, p. 122-126.

Csányi, V., Miklósi, Á., Soproni, K., Topál, J. (2002). *Journal of Comparative Psychology* 116, nr. 1, p. 27-34.

Dashfield, K., Downend, A. B., Jones, K. E., Otto, C. M. (2004). Search and rescue dogs: an overview for veterinarians. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 225, nr. 6, p. 854-860.

- David, E., Rebmann, A., Sorg, M. (2000). *Cadaver dog handbook: forensic training and tactics for the recovery of human remains*, New York, CRC Press.
- De Messemaeker, R. (2007), [WWW]. Clean boot hunting: <http://www.cleanboothunting.be>, geraadpleegd [29/03/2008].
- Dlapal, G., Haak, R. (1989). *De reddingshond: opleiding en werk*, Lisse, Zuid Boek-producties.
- Eden, R. (1993). *K-9 officer's manual*, Bellingham, Temeron Books.
- Flint, E., Meadows, G. (2006). *Complete raadgever honden*, Nederlandse vertaling door Bosman M., Aartselaar, Deltas, p. 66-67.
- Fukuda, M., Kanda, F., Nakajima, K., Nakata, O., Otho, T., Yagi, E. (1990). Elucidation of chemical compounds responsible for foot malodour. *British Journal of Dermatology* 122, nr. 6, p. 771-776.
- Gibson, J.D., Thompson, T. (2001), [WWW]. Minimum Search Dog Team Standards: http://www.oregon.gov/OMD/OEM/tech_resp/sar_docs/ossa_k9_standard.pdf, geraadpleegd [19/04/2008].
- Godfrey-Smith, D. (2004), [WWW]. Effective Use of Dogs in Search Management: <http://www.sardogstasmania.org.au/Effective%20Use%20of%20Dogs%20in%20Search%20Management.pdf>, geraadpleegd [18/04/2008].
- Gould, J., Grant, C. (2000). *Het dierenbrein*, Nederlandse vertaling door Leunissen P., Echt, Valkenburg Printers, hoofdstuk 1, p. 19-20.
- Haak, R. (2006). *De neus van de hond: speuren en zoeken*, Amersfoort, Bloemendal Uitgevers bv.
- Harvey, L. M., Harvey, S. J., Hom, M., Perna, A., Salib, J. (2006). *Journal of Forensic Science* 51, nr. 5, p. 1109-1114.
- Hepper, P. G. (1988). The discrimination of human odour by the dog. *Perception* 17, nr. 4, p. 549-554.
- Hepper, P. G., Wells, D. L. (2005). How many footsteps do dogs need to determine the direction of an odour trail. *Chemical Senses* 30, nr. 4, p. 291-298.
- Jarvis, J. A. (2000), [WWW]. Answers.com: <http://www.answers.com/topic/dermis?cat=health>, geraadpleegd [04/04/2008].
- Kalmus, H. (1955). The discrimination by the nose of the dog of individual human odours and in particular the odours of twins. *British Journal of Animal Behaviour* 3, nr. 1, p. 25-31.
- Knauf, H. (1975). *Evaluation of explosives/narcotics (EXNARC) dogs*, Washington, National Technical Information Service.

Komar, D. (1999). The use of cadaver dogs in locating scattered, scavenged human remains: preliminary field test results. *Journal of Forensic Science* 44, nr. 2, p. 405-408.

Kristofeck, W. (1991). A study of attitudes, knowledge and utilization of canine teams by the Louisville Division of Police, Louisville, University of Louisville.

Leedham, C., Pearsall, M. (1958). Dog obedience training, New York, Charles Scribner's Sons.

Löhner, L. (1924). Über menschliche Individual- und Regionalgerüche. *Pflügers Archiv European Journal of Physiology* 202, nr. 1, p. 25-45.

Lothridge, K., Tindall, R. (1994). An evaluation of 42 accelerant detection canine teams. *Journal of Forensic Sciences* 40, nr. 4, p. 561-564.

McLean, I. G. (2003). Mine detection dogs: training, operations and odour detection, Geneva, Geneva International Centre for Humanitarian Demining.

Mesloh, C. (2000), [WWW]. Scent as forensic evidence and its relationship to the law enforcement canine: <http://www.uspcak9.com/training/forensicScent.pdf>, geraadpleegd [11/05/2008].

Michel, A. (1973). Het mysterie van de hondenneus. *Woef*, nr. 114-115.

Neuhaus, W. (1953). Über die Riechschärfe des Hundes für Fettsäuren. *Zeitschrift für vergleichende Psychologie* 35, nr. 6, p. 527-552.

O'Neil, W. (1972). Feasibility study of using dogs for explosives detection in urban environments, New York, Police Department.

Oregon (2008), [WWW]. Oregon K-9 search teams: <http://www.ok9st.org/ok9st/Water.html>, geraadpleegd [27-05-2008].

Osterkamp, T. (2001). Improving POD: training a SAR dog control at a distance. *SAR Dog Alert* 21, nr. 2, p. 1-4.

Pearsall, M.D., Verbruggen, H. (1982). Scent, Colorado, Alpine Publications.

Plum, J. (2002). Careers in the Police Departments' Search and Rescue Unit, New York, The Rosen Publishing Group, p. 10.

Rapp, J. (1979). How to train dogs for police work, Fairfax, Denlingers Publishers.

Remsberg, C. (1986). The tactical edge: surviving high risk patrol, Northbrook, Calibre Press.

Shuler, J. R. (1998), [WWW]. Beginning mantrailing training: http://www.jackshuler.com/beginning_training.htm, geraadpleegd [13/05/2008].

Shivik, J. A. (2002). Odor-absorptive clothing, environmental factors and search-dog ability. *Wildlife Society Bulletin* 30, nr. 3, p. 721-727.

- Struelens, E. (2005a). Bouw en functie van het dier, cursus, Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landbouwarchitectuur, p. 79-80.
- Struelens, E. (2005b). Dier en samenleving: gedragsleer, cursus, Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landbouwarchitectuur, p. 3.
- Struelens, E. (2007). Gedragsleer en training, cursus, Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landbouwarchitectuur, p. 39.
- Universiteit Gent [CD-rom]. (2005). Gent: Cocquyt, G., Cornillie, P., Jacobs, C., Muylle, S., Van Cruchten, S. Beschikbaar: Vakgroep Morfologie UGent.
- van der Stroom, H. (2003). Hondensport: speuren, eerste druk, Warffum, Welzo Media Productions.
- Verhoef, E. (1998). Duitse Herders, Lisse, Zuid Boekproducties, hoofdstuk 2, p. 14-23.
- Volhard, J., Volhard, W. (2006). Honden trainen voor dummies, tweede druk, Nederlandse vertaling door Penta A., Amsterdam, Addison Wesley, hoofdstuk 20, p. 291-294.
- Wagner, E. (1997), [WWW]. The use of canines in accelerant detection: www.tcforensic.com.au/docs/uts/essay2.pdf, geraadpleegd [25-05-2008].
- Wikipedia (2008), [WWW]. Wikipedia, the free encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/>, geraadpleegd [27/05/2008].
- Wolfe, M. (1991), [WWW]. Scent as Forensic Evidence and its Relationship to the Law Enforcement Canine: <http://www.uspcak9.com/training/forensicScent.pdf>, geraadpleegd [14/05/2008].