

**MARKTVERKENNING NAAR DE AANWEZIGHEID  
VAN HONDEN- EN KATTENBONT OP DE  
NEDERLANDSE MARKT**

**Rapport ND05o520**

**VOEDSEL EN WAREN AUTORITEIT**

Regionale dienst Noord  
Postbus 465  
9700 AL Groningen

tel.nr. 050 – 5886000

fax 050 – 5886100

e-mail [nd@vwa.nl](mailto:nd@vwa.nl)

internetsite [www.vwa.nl](http://www.vwa.nl)

**Augustus 2005**

## INHOUDSOPGAVE

Blz.

SAMENVATTING

SUMMARY

1. INLEIDING	1
2. DOEL VAN HET ONDERZOEK	1
3. OPZET EN WERKWIJZE	2
3.1. Inventariseren/ontwikkelen/vaststellen detectiemethode voor het bepalen van honden- en kattenbont	2
3.2. Monsterneming	2
3.3. Bepaling	2
4. RESULTATEN EN DISCUSSIE	3
4.1. Inventariseren/ontwikkelen/vaststellen detectiemethode voor het bepalen van honden- en kattenbont	3
4.1.1. Inventarisatie detectiemethoden	3
4.1.2. Keuze voor de methode voor het bepalen van honden- en kattenbont	4
4.1.3. Beschrijving van de methode voor het determineren van bont en bontachtige materialen	5
4.2. Monsterneming	5
4.3. Bepaling op aanwezigheid van honden- en kattenhaar	6
4.4. Verificatie	7
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	8
6. LITERATUUR	10

BIJLAGEN:

Bijlage 1: Alternatieve naamgeving voor honden- en kattenbont

Bijlage 2: Classificatie hondachtigen

Bijlage 3: Bepaling steekproefomvang

Bijlage 4: Het determineren (screening) van bont en bontachtige materialen m.b.v. de microscoop

## SAMENVATTING

In dit rapport worden de resultaten beschreven van een marktverkenning naar de aanwezigheid van honden- en kattenbont op de Nederlandse markt. Het onderzoek is uitgevoerd op verzoek van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. In het kader van de marktverkenning zijn beschikbare onderzoeksmethoden voor de bepaling van de aanwezigheid van honden- en kattenbont geïnventariseerd. Hierbij is vooral gekeken naar de uitvoerbaarheid, betrouwbaarheid en kosten.

### Onderzoeksmethode.

Met het bepalen van de aanwezigheid van honden- en kattenharen in consumentenproducten is tot nu toe weinig ervaring. Op dit moment zijn er geen gedocumenteerde en gevalideerde onderzoeksmethoden beschikbaar. Op basis van de oordelen van een aantal experts en de ervaringen uit een onderzoek kunnen een drietal onderzoeksmethoden worden onderscheiden welke mogelijk geschikt kunnen zijn voor het vaststellen van de aanwezigheid van honden- en kattenharen. De verschillende methoden hebben ieder hun voor- en nadelen en de geschiktheid ervan hangt samen met het gebruiksdoel:

1. DNA-onderzoek, een betrouwbare maar kostbare methode die veelal in forensisch onderzoek wordt gebruikt. De uitvoerbaarheid is relatief complex en daardoor slechts uitvoerbaar door een beperkt aantal specialistische laboratoria.

2. Microscopisch onderzoek, eveneens een betrouwbare methode, welke goedkoper is dan DNA-onderzoek. De methode wordt reeds toegepast binnen archeologisch en forensisch onderzoek voor het bepalen van de herkomst/herkenning van vezels en haren. De uitvoerbaarheid is relatief eenvoudig en de methode is daarom goed uit te voeren door een groter aantal laboratoria.

3. "Chemisch" onderscheiden van kunststof t.o.v. natuurlijke vezels. Deze methode wordt vooral gebruikt om natuurlijke en kunststof vezels te onderscheiden, met het determineren van haar is weinig ervaring, waardoor de betrouwbaarheid wat minder lijkt te zijn. De methode is niet erg complex en kan door meerdere laboratoria worden uitgevoerd. De kosten liggen tussen DNA-onderzoek en Microscopisch onderzoek in.

De keuze van de meest geschikte onderzoeksmethodiek is afhankelijk van het doel waarvoor de methodiek wordt ingezet en de beschikbare middelen. Hierbij dient gesteld te worden dat er monsters blijven waarvan zowel bij microscopisch onderzoek als DNA-onderzoek niet onomstotelijk te bepalen is van welke diersoort ze afkomstig zijn.

### Marktverkenning.

Omdat de marktverkenning een pragmatische insteek heeft, is gekozen voor microscopisch onderzoek. Deze methode is betrouwbaar, relatief eenvoudig uit te voeren en in vergelijking met de andere methoden de goedkoopste. De resultaten van het uitgevoerde onderzoek wijzen uit dat de voor dit onderzoek specifiek ontwikkelde microscopische onderzoeksmethode goede mogelijkheden biedt om te bepalen welke bontsoort gebruikt wordt in een consumentenproduct. Het is met behulp van microscopisch onderzoek goed mogelijk kunststof van echt bont te onderscheiden en om vast te stellen of er al dan niet konijnenbont is gebruikt. Op deze wijze bleek ruim 90% van de monsters te kunnen worden ingedeeld. Er zijn tijdens de marktverkenning van de 103 onderzochte monsters twee monsters aangetroffen die afkomstig zijn van een hondachtige (dat wil zeggen uit de familie van de Canidae; hieronder vallen behalve de hond bijvoorbeeld ook vos en wolf). Er zijn geen monsters aangetroffen die gemaakt waren van kattenbont.

De marktverkenning heeft zich beperkt tot producten als speelgoed, prullaria en huisdierspeeltjes. Kleding met bont is in deze fase niet bemonsterd. De belangrijkste reden hiervoor is dat in de bemonsteringsperiode, voorjaar 2005, er ten opzichte van de wintermaanden vrijwel geen kleding met bont wordt aangeboden. Om een volledig beeld van de aanwezigheid van honden- en kattenbont op de Nederlandse markt te krijgen wordt het laatste kwartaal van dit jaar nogmaals een monsterneming gedaan. Hierover zal apart worden gerapporteerd.

**TREFWOORDEN:** Hond, kat, bont

## SUMMARY

In this report we describe the results of an exploratory study into the presence of dog and cat fur in consumer products on the Dutch market. The study was commissioned by the Minister of Agriculture, Nature and Food Quality. As part of the study, an inventory was made of available detection methods to determine whether a product contains dog or cat fur, in particular as regards the methods' feasibility, reliability and cost.

### Research method

Until now, there is little documented experience on tests for determining whether dog and cat hairs are incorporated in consumer products. Documented and validated detection methods do not exist at this time. We were nevertheless able to distinguish three methods, on the basis of a number of expert opinions and the results of one study, which might be suitable for determining whether dog and cat hairs are incorporated in consumer products. Each method has its advantages and disadvantages, and the suitability of a method will depend in part on the purpose for which the results are to be used:

1. DNA analysis: a costly but reliable method that is commonly used in forensic research. It is a fairly complex method that can only be carried out by a handful of specialised laboratories;
2. Microscopy: this method is also reliable, and cheaper than DNA analysis. It is currently used in archaeological and forensic research to determine the origin or nature of fibres and hairs. The method is fairly straightforward and could be carried out by a greater number of laboratories.
3. 'Chemical' tests to distinguish artificial from natural fibres. There is little experience with this method as regards determining hairs, making it perhaps somewhat less reliable than the other methods. The method is not very complex and could be carried out by several laboratories. The cost of the method lies in between that of DNA analysis and microscopy.

### Market exploratory study

For practical reasons, the method selected for our market exploratory study was microscopy. The method is reliable, fairly easy to implement and cheaper than the other methods. The results of our study suggest that the microscopic method developed especially for this research could be a valuable asset in determining the type of fur used in consumer products. The microscopic method enables an effective distinction between artificial fur and real fur, and it is also possible to distinguish rabbit fur from cat and dog fur. Using this method, we were able to categorise 90% of the samples. Of the 103 samples collected for the study, two were found to contain canine fur (i.e. of the Canidae genus which includes fox and wolf as well as domestic dog). None of the samples contained cat fur.

Our market study was limited to children's toys, knick-knacks and pet toys. We did not collect samples of clothing with fur trimming, primarily because sampling took place in the spring, when fur-trimmed clothing is all but impossible to find in shops. For a more accurate assessment of how often dog and cat fur is found in consumer products on the Dutch market, another series of samples will be collected in the last quarter of 2005. The results for these samples will be presented in a separate report.

**KEY WORDS:** Dog, cat, fur

## **1. INLEIDING**

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft tijdens de begrotingsbehandeling eind 2004 toegezegd dat hij, op verzoek van de Tweede Kamer, nationale maatregelen op het gebruik van honden- en kattenbont in consumentenproducten wil overwegen. Voordat hij dat doet wil de Minister inzicht krijgen in de omvang van de hoeveelheid honden- en kattenbont die verwerkt is in speelgoed, huisdierenspeeltjes, prullaria en kleding die op de Nederlandse markt worden aangeboden. Tevens is het verzoek gedaan om een detectiemethode te ontwikkelen om te bepalen of er sprake is van het gebruik van honden- en katten bont. De VWA is gevraagd om door middel van een pragmatisch ingestoken onderzoek na te gaan in welke mate honden- en kattenbont aanwezig is op de Nederlandse markt. Vervolgens kan de Minister bepalen wat de meest effectieve aanpak is.

Om antwoord te geven op het verzoek van de Minister van LNV is door de VWA onderzoek gedaan. Het signaleringslaboratorium van de VWA in Groningen heeft hiervoor een bepalingsmethode opgezet om te bepalen of er sprake is van het gebruik van honden- en/of kattenbont in consumentenproducten. Door de buitendienst medewerkers zijn uit het reguliere winkelkanaal in heel Nederland monsters genomen.

## **2. DOEL VAN HET ONDERZOEK**

Het doel van dit onderzoek is drieledig.

In de eerste plaats moet er een overzicht van mogelijke detectiemethode worden gegeven, beschreven naar de aspecten werkzaamheid, betrouwbaarheid en kosten(effectiviteit). Vervolgens moet een detectiemethode voor een eerste verkenning van de Nederlandse markt worden gekozen en beschrijven. Tenslotte moet er antwoord gegeven worden op de vraag in welke mate honden- en kattenbont voorkomt op de Nederlandse markt.

### 3. OPZET EN WERKWIJZE

Om de aangegeven doelen te bereiken is er voor de volgende aanpak gekozen :

#### 3.1 inventariseren/ontwikkelen/vaststellen detectie methode voor het bepalen van honden- en kattenbont.

Als eerste zal een inventarisatie van de verschillende detectiemethoden voor het bepalen van honden- en kattenbont worden opgesteld. Hierbij zal een overzicht van de uitvoerbaarheid, betrouwbaarheid en een indicatief overzicht van de kosten worden gegeven. Vervolgens is er door de VWA een keuze gemaakt voor een van de methoden op basis van uitvoerbaarheid kosten en betrouwbaarheid. Van de gekozen detectiemethode zal een uitgebreide beschrijving worden gegeven.

#### 3.2 Monsterneming

Voorafgaande aan het marktonderzoek is vastgesteld dat voor het uitvoeren van een marktverkenning met een betrouwbaarheid van 95% en een maximale fout in de schatting van 3% er een monsteraantal van 200 monsters dient te worden aangehouden (zie Bijlage 3). Deze monsters zullen door buitendienstmedewerkers van de VWA in heel Nederland worden bemonsterd. Binnen dit onderzoek worden speelgoed, prullaria, huisdierenspeeltjes en kleding onderzocht die (voor een deel) van bont zijn gemaakt. Er worden geen monsters genomen van producten waarbij middels een label etc. duidelijk melding gemaakt wordt van alleen de aanwezigheid van duurdere bontsoorten zoals bont van vossen, nertsen en chinchilla's, of waarvan op voorhand duidelijk is dat ze volledig bestaan uit synthetische vezels . De bemonstering vindt plaats uit het reguliere winkelkanaal (via het home-authority-principe\*), bij importeurs, van markten en bij "dump" zaken, hierbij dient ook gelet te worden op de in Bijlage 1 genoemde aanduidingen.

#### 3.3 Bepaling

Om vast te stellen of er in een monster gebruik gemaakt is van honden- en kattenbont wordt door medewerkers van het signaleringslaboratorium van de VWA onderzocht wat de vezelsamenstelling van het product is. Omdat de detectiemethode een deel van de onderzoeksopdracht is wordt deze beschreven in paragraaf 4.1. Bontmonsters afkomstig van een hondachtige of waarvoor geen classificatie kan worden afgegeven worden ter verificatie opgestuurd naar een extern bureau.

---

\* Het home-authority -principe leidt er toe dat met name winkelketens niet meerdere malen door verschillende buitendienstmedewerkers worden bezocht. Dit ter voorkoming van het binnenhalen van dezelfde monsters.

## 4. RESULTATEN EN DISCUSSIE

### 4.1 Invenariseren/ontwikkelen/vaststellen detectiemethode voor het bepalen van honden- en kattenbont

#### 4.1.1 Inventarisatie detectiemethoden.

Er zijn landen (o.a. Denemarken, Italië en de Verenigde Staten) die reeds een handels- en importverbod hebben uitgevaardigd op het gebruik van honden- en kattenbont. Getracht is te achterhalen op welke wijze deze landen hun handhavingsactiviteiten hebben geregeld. Gebleken is dat geen van de benaderde landen kon of wilde aangeven hoe zij vaststellen of er al dan niet gebruik gemaakt wordt van honden- en kattenbont.

Onderzoek uit 2002 door het Academisch Medisch Centrum (AMC) te Amsterdam, in opdracht van Bont voor Dieren [6.1], heeft aangetoond dat op basis van DNA-onderzoek 4 van 93 geselecteerde bontmonsters (4,3%) DNA van hondachtige bevatten. Binnen dit onderzoek is geen katten-DNA aangetroffen. Uit het onderzoek van het AMC is gebleken dat DNA onderzoek een mogelijkheid biedt voor de bepaling/determinatie van verschillende bontsoorten. Gebleken is echter ook dat door o.a. de hevige bewerking die dit bont tijdens het productieproces ondergaat er een aantal monsters geweest is waaruit geen DNA meer was te isoleren. Van deze monsters kon dus niet worden vastgesteld of ze honden- en/of kattenbont bevatten.

Er is geen andere literatuur beschikbaar waarin een concreet antwoord gegeven wordt op de vraag welke methode geschikt is voor het bepalen van honden- en kattenhaar. Om toch een beeld te kunnen van de verschillende detectiemethoden voor honden- en kattenbont te beschrijven is er bij verschillende experts binnen een aantal Nederlandse onderzoeksinstituten en laboratoria navraag gedaan naar de mogelijkheden die zij zien in een detectiemethode voor het bepalen van honden- en kattenbont. [6.1-6.7]. Dit heeft geresulteerd in onderstaand overzicht.

Er is een drietal detectie methoden te onderscheiden wanneer het gaat om het bepalen van de aanwezigheid van honden- en kattenharen.

1. DNA-onderzoek
2. Microscopisch onderzoek
3. "Chemisch" onderscheiden van kunststof t.o.v. natuurlijke vezels.

#### Ad 1. DNA-onderzoek

Volgens een van de experts moet een monster om er een DNA-analyse mee te kunnen uitvoeren een spoor van tien tot twintig 'kernhoudende' lichaamscellen bevatten. Kernhoudend betekent dat de cel een kern bevat met daarin het DNA. Daarvoor is bij voorkeur de haarwortel nodig. Afgebroken haren bevatten in principe geen DNA. Toch zijn afgebroken haren niet bij voorbaat ongeschikt. Als het haar dicht bij de wortel is afgebroken komen er soms wat cellen mee van de haarschacht, waarin het haar verankerd zit. Uit deze cellen kan DNA worden gehaald.

Als er geen kernhoudend DNA wordt gevonden, kan de forensisch wetenschapper zijn toevlucht nemen tot het mitochondriaal DNA (mtDNA). Mitochondriën bevatten echter veel minder DNA dan de celkern. Het mtDNA heeft bovendien minder bewijskracht omdat het minder uniek is. De haren mogen niet chemisch bewerkt zijn. Wanneer het uitgangsmateriaal niet verontreinigd is met ander DNA en niet chemisch bewerkt is, is de methode zeer betrouwbaar.

Het Academisch Medisch Centrum (AMC) te Amsterdam heeft onderzoek verricht in opdracht voor Bont voor Dieren. Het onderzoek gaf aan dat de DNA methode goede mogelijkheden biedt voor de bepaling. De onderzoeker plaatst hierbij wel de volgende opmerking: "Bont is een hevig bewerkt materiaal, en daardoor is het vaak onmogelijk er nog DNA uit te isoleren (DNA wordt afgebroken direct na de dood van het dier, en tijdens de bewerking van de huid)." Ad 2.

Microscopisch onderzoek.

Volgens een van de experts is het microscopisch determineren van honden- en kattenhaar betrouwbaar en wordt reeds toegepast in archeologisch en forensisch onderzoek. Voorwaarde is dat het uitgangsmateriaal goed moet zijn, er is geen ervaring met chemisch behandeld en/of geverfd haar. Omdat microscopisch onderzoek bestaat uit het visueel beoordelen van haren/vezels is de uitkomst minder absoluut dan bij DNA-onderzoek, waardoor de betrouwbaarheid iets lager wordt ingeschat dan bij DNA-onderzoek.

Ad 3. Chemisch onderzoek.

Deze methode wordt gebruikt voor het onderscheiden van kunststof vezels t.o.v. natuurlijke vezels.

Volgens experts is het goed mogelijk om natuurlijke en kunststof vezels te onderscheiden m.b.v chemisch onderzoek. Genoemd wordt de norm NEN ISO 9184-3 [62] welke gebruikt wordt voor papier. Het douanelaboratorium heeft deze norm zelf aangepast voor andere vezels. In hoeverre het mogelijk is om specifiek honden- en kattenhaar te determineren is hun onbekend.

Er is ervaring met forensisch onderzoek naar "haar" om te zien of het echt haar betreft of dat het gaat om b.v. een pruik. Hierbij wordt een combinatie van elektronenmicroscopie en chemisch/fysisch onderzoek gehanteerd. Hiermee kan een betrouwbare uitspraak worden gedaan. Op het gebied van de determinatie van dierlijk haar en meer specifiek honden- en kattenhaar is geen ervaring aanwezig.

Op basis van de meningen van de geraadpleegde experts is een overzicht gemaakt de verschillende onderzoeksmethoden (Tabel 1).

Tabel 1: Overzicht van beoordelingscriteria van de verschillende onderzoeksmethoden.

Criteria	DNA-onderzoek	Microscopisch onderzoek	Chemisch onderzoek
Uitvoerbaarheid	complex	Eenvoudig	eenvoudig, maar tijdrovend
Betrouwbaarheid	zeer goed	Goed	matig
Kosten (globaal)	€ 350,- / analyse	€ 30,- /analyse	€ 160,- /uur

#### 4.1.2 Keuze voor de methode voor het bepalen van honden- en kattenbont.

Gezien de beschrijving in paragraaf 4.1.1 en Tabel 1 is voor de marktverkenning besloten te kiezen voor het microscopisch onderzoek zoals beschreven onder ad 2. Belangrijkste argumenten daarvoor zijn de uitvoerbaarheid, en kosten, waarbij de betrouwbaarheid in stand blijft. Een ander voordeel is dat deze methode bij het laboratorium van de VWA in Groningen kan worden uitgevoerd. Een groot deel van de kennis voor het uitvoeren van de microscopische methode is aanwezig vanwege het vezelonderzoek (in textiel) dat reeds jaren wordt uitgevoerd. Voor het determineren van honden- en kattenbont middels microscopie is vervolgens aanvullende kennis vergaard middels literatuur en korte stage bij een van de geraadpleegde experts. Het determineren van honden- en kattenhaar is technisch mogelijk met de restrictie dat het uitgangsmateriaal goed moet zijn, dit geldt evenwel ook voor de andere methodes. De invloed van eventuele chemische behandelingen zal nog onderzocht moet worden.



#### 4.1.3 Beschrijving van de methode voor het determineren van bont en bontachtige materialen.

De gebruikte methode is vastgelegd in een voorschrift (SIG01-ND447; Bijlage 4). Dit voorschrift beschrijft een door het laboratorium van de VWA ontwikkelde methode voor het determineren (screenen) van bont en bontachtige materialen. Met deze methode is snel kunstvezel (bontachtige materialen) en bont van dieren b.v. konijnenbont, van honden- en kattenbont te onderscheiden. Van het te onderzoeken monster wordt een preparaat gemaakt in water en/of olie; dit preparaat wordt met behulp van (polarisatie)microscopie bekeken op een aantal kenmerkende eigenschappen van haar of kunstvezel. Van een ander deel van het te onderzoeken monster wordt de dwarsdoorsnede en de vorm van het haar bekeken met een stereomicroscop. Voor de volledige methode wordt verwezen naar Bijlage 4. Tijdens het onderzoek is gebleken dat de chemische behandeling wel invloed kan hebben op het determineren van honden- en kattenhaar. Het is namelijk niet meer mogelijk om door de haar heen te kijken met een microscoop. Het gaat hier dan echter alleen om monsters die tijdens een chemische behandeling volledig zijn zwart gekleurd. Binnen dit onderzoek heeft de zwart kleuring geen invloed gehad op de resultaten, omdat deze chemische behandeling geen invloed had op de vorm van de haar en die was in deze specifieke gevallen voldoende bepalend voor de determinatie. In het geval dat niet alleen de vorm, maar ook het doorzicht van de haar van belang is voor determinatie zal deze zwartkleuring dus wel invloed hebben op de determinatie.

#### **4.2 Monsterneming**

De buitendienst van de VWA heeft in de periode april t/m juni 2005, 103 monsters uit heel Nederland opgehaald waarin op een of andere manier (nep)bont was verwerkt.

Bij de bemonstering werden speelgoed, prullaria, huisdierenspeeltjes en kleding bemonsterd uit het reguliere winkelkanaal, bij importeurs, van markten en bij "dump"zaken, waarbij sprake was van de aanwezigheid van een (nep)bont component. Hierbij diende ook gelet te worden op de in Bijlage 1 genoemde aanduidingen.

Er zijn geen monsters genomen van producten waarbij middels een label etc. duidelijk melding gemaakt werd van alleen de aanwezigheid van duurdere bontsoorten zoals bont van vossen, nertsen en chinchilla's. Ook zijn er geen producten bemonsterd waarvan middels labeling op voorhand vast stond dat ze bestonden uit 100% kunstvezels.

Er zijn in totaal 127 inspecties uitgevoerd waarbij in de bezochte bedrijven in totaal 103 monsters zijn gehaald, zie Tabel 2.

Tabel 2: Overzicht van aantal monsters en uitgevoerde inspecties.

<b>Soort bedrijf</b>	<b>Aantal inspecties</b>	<b>Aantal monsters</b>
Autoaccessoirezaak	10	2
Dieren(speciaal)zaak	20	34
Dumpzaak	13	5
Kledingzaak	10*	1
Markt	6	11
Souvenirshops	17	8
Speelgoedwinkel	8	6
Overige zaken	43	36
<b>Totaal</b>	<b>127</b>	<b>103</b>

\* er zijn naast de genoemde 10 inspecties nog 40 kledingzaken bezocht, deze gegevens zijn niet in de Tabel 1 opgenomen. In de bezochte kledingwinkels zijn geen producten aangetroffen die voor monsterneming in aanmerking kwamen.

Om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de mate waarin honden- en kattenbont op de Nederlandse markt voorkomt is het de bedoeling 200 monsters binnen te halen (zie Bijlage 3). Het bleek, ondanks extra inzet, niet mogelijk om in de periode april t/m juni voldoende monsters te halen in kledingzaken. Belangrijkste oorzaak is naar alle waarschijnlijkheid dat bont is, verwerkt in kleding, een wintergerelateerd product. Deze aanname wordt ook door een groot aantal winkeliers/importeurs bevestigd. Er zullen in het vierde kwartaal van 2005 aanvullende monsters worden genomen, hierover zal apart worden gerapporteerd.

### 4.3 Bepaling op aanwezigheid van honden en kattenhaar.

Het laboratorium van de VWA, regio Noord heeft de 103 monsters microscopisch onderzocht. Hierbij is gebruik gemaakt van de in paragraaf 4.1.3 beschreven methode voor het microscopisch bepalen van honden- en kattenbont.

In Tabel 3 staan de resultaten gepresenteerd van de onderzochte monsters, zoals deze gevonden zijn door het laboratorium in Groningen. De resultaten zijn weergegeven als aantal monsters waarvan de vezels gedetermineerd zijn. De vraagtekens (dier??) betekenen dat er goede aanwijzingen zijn dat het gaat om een vezel afkomstig van de betreffende diersoort, maar dat dit nog bevestigd moet worden, ?? betekent dat microscopisch onderzoek geen specifieke diersoort kan aanwijzen. In alle gevallen kan wel vastgesteld worden dat het al dan niet om kunststof gaat en ook of het al dan niet om konijnenbont gaat. Er is een onderverdeling gemaakt naar het bedrijf van herkomst van de monsters.

Uit de resultaten blijkt dat 38 van de 103 monsters (36,9%) bestaan uit kunststofvezels, dit nepbont is niet verder gedetermineerd naar soort kunststof. Een viertal monsters bestond uit veren, er is geen verder onderzoek gedaan naar de dierlijke herkomst van deze veren. In 1 monster is alleen wol van een schaap aangetroffen.

Verreweg het grootste deel van de bontmonsters bestond uit konijnenbont, het betrof hier 56 van de totale 103 monsters (54,4%) en 86,2 % van de 65 echte bont monsters.

Konijnenbont is zoals reeds aangegeven heel goed microscopisch te onderscheiden van ander bont, waarbij de kans op vals positieven heel klein is. 91,3 % van de monsters kan geclassificeerd worden als kunststof of konijnenbont.

Van een tweetal monsters is na het microscopische onderzoek vastgesteld dat het om bont van een hondachtige zou kunnen gaan. Van een tweetal andere monsters kon in eerste instantie geen dierlijke herkomst worden aangegeven.

Tabel 3: resultaten van het microscopisch onderzoek naar de herkomst van de vezels.

Soort bedrijf	Aantal inspecties	Monsters naar vezeltype of dierlijke herkomst						Totaal
		kunststof	konijn	veren	schaap	hond??	??	
Auto-Accessoires zaak	10	1			1			2
Dieren(speciaal)zaak	20	12	21	1				34
Dumpzaak	13	2	3					5
Kledingzaak	10		1					1
Markt	6		6	3		1	1	11
Souvenirshops	17	6	2					8
Speelgoedwinkel	8	4				1	1	6
Overige zaken	43	13	23					36
<b>Totaal</b>	<b>127</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>103</b>

hond?? betekent dat er goede aanwijzingen zijn dat het gaat om een vezel afkomstig van een hondachtige;

?? betekent dat microscopisch onderzoek geen diersoort kan aanwijzen.

Binnen het onderzoek is er in geen enkel monster kattenbont aangetroffen. Dit resultaat komt overeen met het onderzoek uitgevoerd door het AMC voor de Bont voor Dieren. Haar van katachtigen is goed microscopisch te bepalen.

#### **4.4 Verificatie.**

De vier bontmonsters welke geclassificeerd worden als bont mogelijk afkomstig van een hondachtige of waarvoor geen classificatie kon worden afgegeven zijn ter verificatie opgestuurd naar een extern bureau, met het verzoek tot bevestiging en om na te gaan of het mogelijk is de monsters verder te determineren naar een specifieke diersoort.

Voor de duidelijkheid, een hondachtige hoeft geen (gedomesticeerde) hond te zijn. Onder hondachtige worden in dit geval alle diersoorten met de familienaam Canidae verstaan. Onder deze familienaam vallen naast de gedomesticeerde hond (*Canis lupus familiaris*) ook diersoorten als bijvoorbeeld de wolf, vos, coyote en jakhals. Zie voor deze indeling Bijlage 2.

Het externe bureau komt na microscopisch onderzoek tot de conclusie dat het in twee gevallen gaat om bont afkomstig van een hondachtige, waarbij het ook voor hen niet mogelijk is deze twee monsters nader te koppelen aan een specifieke diersoort. Het bont van de andere twee monsters is volgens hen afkomstig van een geitachtige.

## 5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Onderzoeksmethode.

Met het bepalen van de aanwezigheid van honden- en kattenhaar in consumentenproducten is weinig ervaring. Ook ontbreekt het aan goed gedocumenteerde onderzoeksmethodieken. Op basis van de meningen van een aantal geraadpleegde experts is een drietal onderzoeksmethoden beschikbaar welke geschikt zijn voor het vaststellen van de aanwezigheid van honden- en kattenharen.

1. DNA-onderzoek, een betrouwbare maar kostbare methode. De uitvoerbaarheid is relatief complex en daardoor slechts uitvoerbaar door specialistische laboratoria.
2. Microscopisch onderzoek, eveneens een betrouwbare methode, goedkoper dan DNA-onderzoek. De uitvoerbaarheid is relatief eenvoudig en de methode is daarom goed uit te voeren door meerdere laboratoria.
3. "Chemisch" onderscheiden van kunststof t.o.v. natuurlijke vezels. Deze methode wordt vooral gebruikt om natuurlijke en kunststof vezels te onderscheiden, met het determineren van haar is weinig ervaring, waardoor de betrouwbaarheid wat minder lijkt te zijn. De methode is niet erg complex en kan door meerdere laboratoria worden uitgevoerd. De kosten liggen tussen DNA-onderzoek en Microscopisch onderzoek in.

De keuze van de meest geschikte onderzoeksmethodiek is afhankelijk van het doel waarvoor de methodiek wordt ingezet en de beschikbare middelen. Om juridisch sluitend bewijs in het kader van een handhavingprocedure te leveren is het gebruik van DNA onderzoek het meest betrouwbaar. Er moet echter wel gesteld worden dat er monsters blijven waarvan zowel bij microscopisch onderzoek als DNA-onderzoek niet onomstotelijk te bepalen is van welke diersoort ze afkomstig is. Voor het uitvoeren van een marktverkenning is microscopisch onderzoek effectief en doelmatig.

Marktverkenning.

Omdat de marktverkenning een pragmatische insteek heeft, is gekozen voor microscopisch onderzoek. Deze methode is betrouwbaar, relatief eenvoudig uit te voeren en in vergelijking met de andere methoden de goedkoopste. De resultaten van het uitgevoerde onderzoek wijzen uit dat de voor dit onderzoek specifiek ontwikkelde microscopische onderzoeksmethode goede mogelijkheden biedt om te bepalen welke bontsoort gebruikt wordt in een consumentenproduct.

Het is met behulp van microscopisch onderzoek goed mogelijk kunststof van echt bont te onderscheiden en om vast te stellen of er al dan niet konijnenbont is gebruikt. Op deze wijze bleek ruim 90% van de monsters te kunnen worden ingedeeld. Voor de bepaling van de herkomst van het bont van de overige 10% moet meestal meer moeite worden gedaan. Het determineren van chemisch bewerkt bont met behulp van microscopisch onderzoek wordt alleen beïnvloed in het geval dat een monster volledig zwart is gekleurd.

Binnen dit onderzoek kon in twee gevallen (2%) na een second opinion vastgesteld worden om welke diersoort het ging. Belangrijke oorzaak hiervan is het gebrek aan voldoende referentiemateriaal om de monsters te vergelijken met reeds bekend bontmateriaal. Indien besloten wordt tot het treffen van maatregelen tegen het toepassen van honden- en kattenbont dan is het noodzakelijk een referentiemonster database aan te leggen. Internationale samenwerking lijkt hierbij aangewezen. Het zal echter logischerwijs niet mogelijk zijn referentiemateriaal te hebben van alle voorkomende dier/bontsoorten.

Er zijn tijdens de marktverkenning onder de 103 onderzochte monsters twee monsters aangetroffen die afkomstig zijn van een hondachtige (dat wil zeggen uit de familie van de Canidae; hieronder vallen behalve de hond bijvoorbeeld ook vos en wolf). Er zijn geen monsters aangetroffen die gemaakt waren van kattenbont. Bij de twee monsters waarbij sprake was van bont afkomstig van een hondachtige kon ondanks een second opinion niet onomstotelijk vastgesteld worden dat het ook daadwerkelijk om een gedomesticeerde hond ging.

In een beperkt aantal gevallen zal het met behulp van microscopisch onderzoek moeilijk zijn om onomstotelijk vaststellen dat er gebruik gemaakt is van bijvoorbeeld (gedomesticeerd) hondenbont. Aanvullend onderzoek, bijvoorbeeld DNA-onderzoek, biedt hiervoor in een aantal gevallen een uitkomst. Naast dat DNA onderzoek als verificatie kan dienen zou het, mits er voldoende DNA-referentiemateriaal voorhanden is, theoretisch mogelijk moeten zijn uitsluitel te geven of er gebruik gemaakt is van gedomesticeerde hond. In de praktijk zal het echter onmogelijk blijken om voor alle specifieke gedomesticeerde hondensoorten referentiemateriaal voorhanden te hebben.

Gebleken is dat het niet mogelijk was om in de bemonsteringsperiode aan het vooraf beoogde monsteraantal van 200 te komen. De belangrijkste reden hiervoor is dat in de bemonsteringsperiode, voorjaar 2005, er ten opzichte van de wintermaanden vrijwel geen kleding met bont wordt aangeboden. Bont is met name waar het om kleding gaat een winterproduct. Om een volledig beeld van de aanwezigheid van honden en kattenbont op de Nederlandse markt te krijgen zal er in de herfst of de winter nogmaals een monsterneming plaatsvinden, en dan met name gericht op kleding. Hierover zal apart worden gerapporteerd.

## 6. LITERATUUR

- 6.1 Verslag DNA genotypering bontitems t.b.v. Bont van dieren, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam, 2002
- 6.2 ISO 9184-3: 1990. Paper, Board and Pulps - Fibre Furnish Analysis -Part 3: Herzberg Staining Test.
- 6.3 Mondelinge toelichting Dr T. van der Kuyl, Academisch Medisch Centrum (AMC) te Amsterdam, juni 2005.
- 6.4 Mondelinge toelichting van dr. H. van Haasteren, BIAX Consult, Onderzoek- en Adviesbureau voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie te Zaandam, februari 2005.
- 6.5 Mondelinge toelichting van dhr G. Bogaarts van het Douanelaboratorium te Amsterdam, april 2005.
- 6.6 ISO 9184-3: 1990. Paper, Board and Pulps - Fibre Furnish Analysis -Part 3: Herzberg Staining Test.
- 6.7 Mondelinge toelichting van dhr J. Maat, kunststoftechnoloog bij TNO, april 2005.

## **BIJLAGE 1: ALTERNATIEVE NAAMGEVING VOOR HONDEN- EN KATTENBONT.**

### Hondenbont wordt ook wel genoemd:

Gea-wolf  
Sobaki  
Asian jackal  
Gou-pee  
Kou Pi  
Gubi  
China wolf  
Asian wolf  
Pommern wolf  
Loup d'Asie (wolf of Asia)  
Asiatic raccoon dog  
Corsac fox  
Dogues du Chine

### Kattenbont wordt ook wel genoemd:

Housecat  
Wild cat  
Katzenfelle  
Goyangi  
Mountain cat

## BIJLAGE 2: CLASSIFICATIE HONDACHTIGEN.

*Familie:* Canidae (hondachtigen)

- *Geslacht:* Alopex
  - *Soort:* Alopex lagopus (poolvos)
- *Geslacht:* Atelocynus
  - *Soort:* Atelocynus microtis (kortoorvos)
- *Geslacht:* Canis
  - *Soort:* Canis adustus (gestreepte jakhals)
  - *Soort:* Canis aureus (jakhals)
  - *Soort:* Canis latrans (coyote)
  - *Soort:* Canis lupus (grijze wolf)
    - *Euraziatische ondersoorten:*
    - *Ondersoort:* Canis lupus lupus (Euraziatische wolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus albus (toendrawolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus arabs (Arabische wolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus campestris (steppewolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus laniger (Tibetaanse wolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus pallipes (Indiase wolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus hattai (Japanse wolf) †
    - *Ondersoort:* Canis lupus hodophilax (Japanse grijze wolf) †
    - *Ondersoort:* Canis lupus familiaris (hond)
    - *Ondersoort:* Canis lupus dingo (dingo)
    - *Noord-Amerikaanse ondersoorten:*
    - *Ondersoort:* Canis lupus arctos (Arctische wolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus lycaon (oostelijke houtwolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus occidentalis (Rocky Mountain wolf)
    - *Ondersoort:* Canis lupus nubilus (buffalo wolf) †
    - *Ondersoort:* Canis lupus baileyi (Mexicaanse wolf)
  - *Soort:* Canis mesomelas (zadeljakhals)
    - *Ondersoort:* Canis mesomelas elongae (Oost-Afrikaanse zadeljakhals)
  - *Soort:* Canis rufus (rode wolf)
  - *Soort:* Canis simensis (Ethiopische wolf)
- *Geslacht:* Chrysocyon
  - *Soort:* Chrysocyon brachyurus (manenwolf)
- *Geslacht:* Cuon
  - *Soort:* Cuon alpinus (dhole - ook rode hond of Aziatische boshond genaamd)
- *Geslacht:* Dusicyon
  - *Soort:* Dusicyon thous (krabetende vos)
- *Geslacht:* Lycaon
  - *Soort:* Lycaon pictus (hyenahond)
- *Geslacht:* Nyctereutes
  - *Soort:* Nyctereutes procyonoides (wasbeerhond)
    - *Ondersoort:* Nyctereutes procyonoides koreensis
    - *Ondersoort:* Nyctereutes procyonoides procyonoides
- *Geslacht:* Otocyon
  - *Soort:* Otocyon megalotis (grootoorvos)



- *Geslacht:* Pseudalopex (jakhalsvossen)
  - *Soort:* Pseudalopex culpaeus (Andes jakhalsvos)
  - *Soort:* Pseudalopex griseus (Argentijnse jakhalsvos)
  - *Soort:* Pseudalopex gymnocercus (pampajakhalsvos)
  - *Soort:* Pseudalopex sechurae (kustvos)
  - *Soort:* Pseudalopex vetulus (grijswitte jakhalsvos)
- *Geslacht:* Speothos
  - *Soort:* Speothos venaticus (boshond)
- *Geslacht:* Urocyon
  - *Soort:* Urocyon cinereoargenteus (grijze vos)
- *Geslacht:* Vulpes (echte vossen)
  - *Soort:* Vulpes chama (kamavos)
  - *Soort:* Vulpes corsac (korsakvos)
  - *Soort:* Vulpes macrotis (swiftvos)
    - *Ondersoort:* Vulpes macrotis zinseri
  - *Soort:* Vulpes velox (kitvos)
  - *Soort:* Vulpes vulpes (rode vos)
  - *Soort:* Vulpes zerda (woestijnvos of fennek)

### BIJLAGE 3: BEPALING STEEKPROEFOMVANG.

Aanname: schatting van het werkelijke percentage honden en kattenbont met 95% betrouwbaarheid en een maximale fout in de schatting van 3%, met als proefschatting de gegevens zoals ze door het AMC in 2002 zijn vastgesteld.

$$\text{max fout } a = z \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1 - p)}{n}}$$

p                    proefschatting (= 5%, op basis van het AMC onderzoek, 2002).  
max fout a        maximale fout in de schatting (=3%).  
z                    z waarde is 1,96, komt voort uit de 95% betrouwbaarheid.  
n                    steekproef omvang.

$$\Leftrightarrow 0.03 = 1,96^2 \cdot \sqrt{\frac{0,05 \cdot (1 - 0,05)}{n}}$$

$$\Leftrightarrow n = \frac{1,96^2 \cdot 0,05 \cdot 0,95}{0,03^2} = 202,75 \quad (\text{afgerond } 200 \text{ monsters})$$

## BIJLAGE 4: HET DETERMINEREN (SCREENING) VAN BONT EN BONTACHTIGE MATERIALEN MBV DE MICROSCOOP.

Voedsel en Waren Autoriteit  
Keuringsdienst van Waren

Code : SIG01- ND447 (concept)

Titel : **Het determineren (screening) van bont en bontachtige materialen mbv de microscoop;**

van toepassing met ingang van 1 juli 2005

*Opgesteld door:*

**R. Anakotta en V. van Woerkom**

*Geverifieerd door:*

**H. Voerman**

*Geautoriseerd door documenteigenaar:*

**K. Strikwerda**

Bekrachtigd door directeur BOB:  
Voor deze hoofd Bureau KAM

d.d.

Vervallen verklaard door hoofd bureau KAM:

d.d.

## 1 ONDERWERP

Dit voorschrift beschrijft een methode voor het determineren (screening) van bont en bontachtige materialen gebruikt voor/bij speelgoed, huisdierenspeeltjes, prullaria en kleding ( bontkragen etc.) Met deze screening is heel snel konijnenbont, kunstvezels (bontachtige materialen) en bont van andere dieren van honden- en kattenbont te onderscheiden.

## 2 DEFINITIES

Het resultaat van deze identificatie wordt genoteerd als kunstvezel, konijn, dierenbont (anders dan van hond of kat) of hondachtige of katachtige.

## 3 BEGINSEL

Van het te onderzoeken monster wordt een preparaat gemaakt in water en/of olie; dit preparaat wordt met behulp van (polarisatie)microscopie bekeken op een aantal kenmerkende eigenschappen van haar of kunstvezel.

Van een ander deel van het te onderzoeken monster wordt de dwarsdoorsnede en de vorm van het haar bekeken met een stereomicroscop.

## 4 REAGENTIA, OPLOSSINGEN EN HULPSTOFFEN

- 4.1 Demi water
- 4.2 Olie, bv slaolie
- 4.3 Fixeer

## 5 APPARATUUR EN HULPMIDDELEN

- 5.1 Microscop voor doorvallend licht, geschikt om de preparaten zowel bij een totale vergroting van 100 x als 400 x te onderzoeken.
- 5.2 Twee polarisatiefilters
- 5.3 Rood eerste orde plaatje (R1)
- 5.4 Stereomicroscop (opvallend licht), geschikt om de preparaten zowel bij een totale vergroting van 5 x als 50 x te onderzoeken.
- 5.5 Objectglaasjes voor microscopisch onderzoek, afmetingen 76 x 26 mm
- 5.6 Dekglaasjes voor microscopisch onderzoek, dikte 0,15 - 0,18 mm

## 6 WERKWIJZE

- 6.1 Doorvallend licht onderzoek (5.1)  
Breng een haar of vezel op een objectglaasje (5.5) en voeg 1 druppel water of olie toe en breng een dekglasje (5.6.) aan. Onderzoek het zo verkregen preparaat met behulp van de microscoop (5.1) bij een totale vergroting van 100x en van 400x
- 6.2 Stereomicroscopisch onderzoek (5.4)  
Geen voorbereiding nodig; monster in beeld brengen en dikkere haren opzoeken
- 6.3 Onderzoek van een doorsnede  
Snijd een haar door op de breedste plek midden in de shield met een scheermes of een schaar en bekijk de doorsnede met de stereomicroscop(5.4)
- 6.4 Onderzoek van het schubbenpatroon  
Een haar op een objectglas bestrijken met fixeer (4.3); vijf minuten drogen met een fohn en daarna de haar voorzichtig verwijderen; patroon bekijken met doorvallend licht bij vergroting 400x (5.1)

## 7 INTERPRETATIE

Haar onder de microscoop (6.1): kunstvezel → onderzoek klaar.  
Haar → konijn ( bevestiging 6.2) → onderzoek klaar.  
Haar → ander dier – geen hond of kat → onderzoek klaar.  
(evt. identificatie mbv. 11.3)  
Haar → hond of kat ; bevestiging met 6.2 en 6.4  
(haren zijn overwegend rond en het schubbenpatroon  
van de kat is kenmerkend – ruitpatroon)

## 8 KWALITEITSCONTROLES

Referentie monsters honden- en kattenhaar

## 9 VALIDATIE

nvt

## 10 DIVERSEN / OPMERKINGEN

- o Uit literatuur onderzoek blijkt dat twee technieken redelijk toepasbaar te zijn: DNA-onderzoek en Microscopisch onderzoek. Voor het snel screenen is de microscopie de aangewezen techniek. Voor het exact determineren van honden- en kattenharen is DNA-onderzoek (waarschijnlijk) de meest geschikte techniek.
- o Kunstvezels zoals polyamide en polyester zijn mbv. microscopie goed te onderscheiden van dierlijk haar. (11.1)
- o Volgens leveranciers van bont items en andere bronnen (11.2) is konijn de meest gebruikte bontsoort ter wereld. Het bont leent zich voor alle mogelijke bewerkingen en men kan er de meeste andere bontsoorten mee imiteren
- o De haren van konijn zijn vrij makkelijk te onderscheiden van katachtigen en hondachtigen door de specifieke kern. (11.3); in de shield van GH 1 en GH 2 haren bestaat de medulla uit ongeveer vijf tot acht rijen cellen, in een regelmatig patroon gerangschikt. In de shaft zijn er drie tot vier van deze rijen. Bovendien is de dwarsdoorsnede heel specifiek. ("dump-bell" shaped)
- o Veel van de items kunnen op deze wijze als zijnde niet honden- of kattenhaar worden gedetermineerd. Verder kan met deze methode een uitspraak worden gedaan of het bont afkomstig is van een hondachtige of een katachtige.
- o Naast het zelf maken van slides van honden- en kattenharen is veel informatie verkregen door gebruik te maken van een standaard werk van B.J. Teerink (11.3)  
Met name de foto atlas en de identification keyes zijn bruikbare hulpmiddelen.
- o De werking van en het werken met de microscoop wordt bekend verondersteld

## **11. LITERATUUR**

- 11.1 Vezelidentifikatie met de mikroskoop; P.van Haperen en J.D. Kerkvliet, 1988
- 11.2 Cursusmap Textielwaren en textielartikelenkennis; Detex, J. van Domselaar, 1985
- 11.3 Hair of west-european mammals, atlas and identification key; B.J. Teerink, 1991

### **Bijlage A: Achtergrond informatie**

## Bijlage A

### Het determineren van bontachtige materialen gebruikt voor/bij speelgoed, huisdierenspeeltjes, prullaria en kleding ( bontkragen etc.)

#### Determinatie

Kunstvezels zoals polyamide en polyester zijn door hun structuur en kleur (mbv. diverse filters) goed te onderscheiden van dierlijk haar.

Volgens leveranciers van bont items wordt konijnen bont veel toegepast. Als dit zo is en als de structuur van konijnenhaar duidelijke verschillen vertoont ten opzichte katten- en de honden haren, kunnen we veel van de items als zijnde niet honden- of kattenhaar determineren.

#### Microscopie

Twee veel voorkomende typen lichtmicroscopie zijn de:

- 'gewone' of biologische microscoop en de
- stereomicroscoop.

De eerste wordt gebruikt om voorwerpen te bekijken met doorvallend licht en met vergrotingen tussen ca 10x en tot ca 1000 x. Deze microscopen worden vooral gebruikt voor het bekijken van micro-organismen, cellen, en weefsels. Omdat bij deze microscoop meestal van doorvallend licht gebruik wordt gemaakt, moet het te bekijken preparaat heel dun zijn, anders wordt niets waargenomen.

De tweede soort, de stereomicroscoop, gebruikt men meestal bij opvallend licht en met vergrotingen tussen 10x en 100x; hierbij wordt een stereoscopisch beeld verkregen waarbij diepte kan worden waargenomen.

#### Haren

De haarschacht is uit drie zones opgebouwd (fig. 1A en 1B.)

De binnenste laag heet de medulla. Om de medulla heen ligt een vezelachtige keratinelaag, de cortex genaamd. Dit is zogenoemd het hoofdbestanddeel van het haar. Afhankelijk van opbouw geeft ze de stevigheid en elasticiteit van het haar. Hier bevinden zich ook de kleurpigmenten.

Om deze vezelschicht is, zoals bij het dakpannenpatroon op het dak, het haar door een schubbenschicht beschermd. Deze schubbenschicht, de cuticula, is weliswaar meerlagig, maar ook zeer dun. Omdat ze doorzichtig is, kunnen de kleurpigmenten van het haar door deze schicht schijnen.

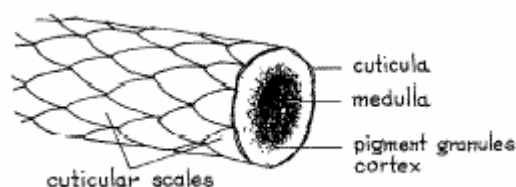


Fig.1A

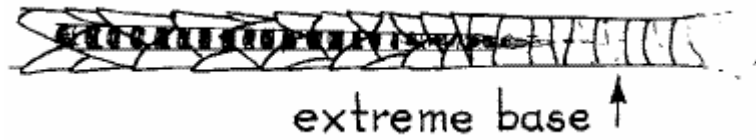


Fig. 1B

Dierenbont ( vacht) bestaat uit verschillende typen haren. De hoofd componenten zijn de bovenharen (overhair) en de de onderharen (underhair).(fig. 2.)

Bovenharen zijn relatief lang en stijf met een verdikking bij de huidkant (shield) en loopt in een punt aan de top (shaft).

Onderhaar bestaat uit dun en kort haar. Hoewel de genoemde verschillen tussen de typen haren groot lijken, verloopt dit in de praktijk geleidelijk.

We kunnen vier hoofd groepen onderscheiden, waarvan drie tot de bovenharen behoren (GH 0, GH1 en GH 2)

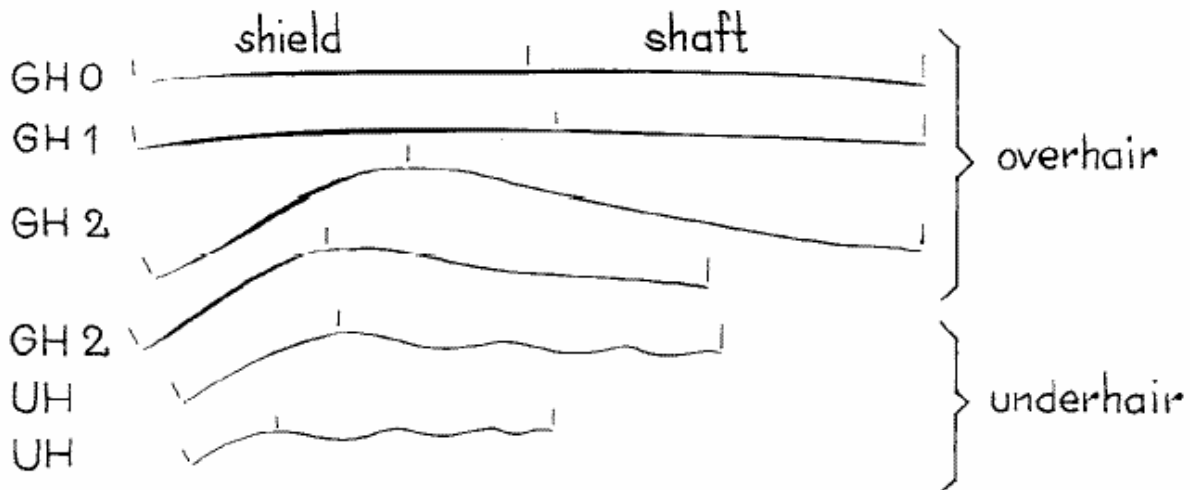


Fig. 2A

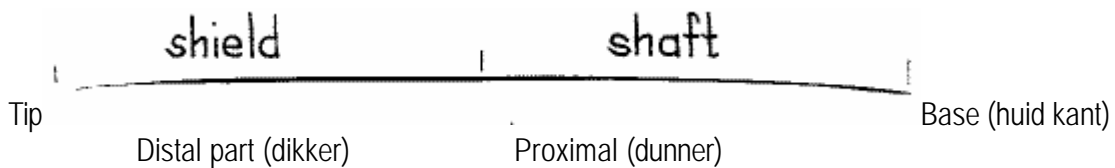


Fig. 2B

Met name de GH 1 en GH 2 haren geven veel informatie over de herkomst van de haren ( kat, hond, konijn etc.)

Het identificeren of determineren van een enkele haar is moeilijk. Indien meer haren beschikbaar zijn is het determineren goed te doen.

Naast de kleur, vorm en lengte van de haren zijn de structuren van de medulla, cuticulla en de dwarsdoorsneden van haar belangrijke bronnen voor identificatie.

Een enkele karakteristiek geeft niet altijd zekerheid, maar een combinatie van een aantal data doet dat wel.



Naast het zelf maken van preparaten (honden en katten) is veel informatie verkregen door gebruik te maken van een standaard werk van B.J. Teerink (11.3)

Met name de foto atlas en de identification keyes zijn bruikbare hulpmiddelen.

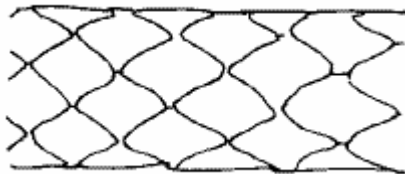
Een groot aantal afbeeldingen in deze bijlage komt uit het boek van B.J. Teerink.

## Haar profielen

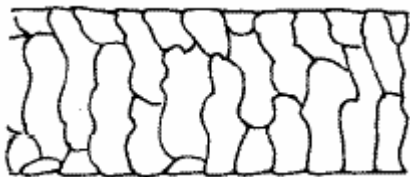
### Cuticula

De buitenste laag, de cuticula, bestaat uit een groot aantal overlappende (transparante) schubben. De patronen van de schubben verschillen per diersoort en kunnen dus goed worden gebruikt voor de determinatie. Het is belangrijk om te weten dat het schubben patroon van een haar niet over de hele lengte gelijk is.

Zo is het schubbenpatroon van een GH 2 haar bij de shaft ( huidzijde tot het midden van een haar) heel specifiek voor de kat:



Bij de hond is dit minder specifiek:



De patronen van de schubben zijn onder een microscoop, zonder speciale preparatie, moeilijk te zien. Om een goed plaatje te krijgen moet er een afdruk gemaakt worden in bijvoorbeeld gelatine. Een mooi afdruk is ook te krijgen door gebruikte maken van fotofixeer (in vaste vorm).

### Cortex

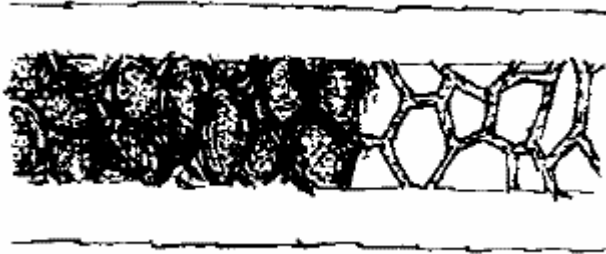
De laag tussen de cuticula en de kern (medulla) wordt de cortex genoemd. In deze laag bevindt zich het pigment. Onder de microscoop is het te zien als een homogeen lichte massa zonder detail. De cortex geeft daarom niet veel informatie. Wat eventueel wel extra informatie geeft is de dikte:



bij de hond is deze relatief groter dan bij de kat; bij het konijn is het amper te zien.

Medula

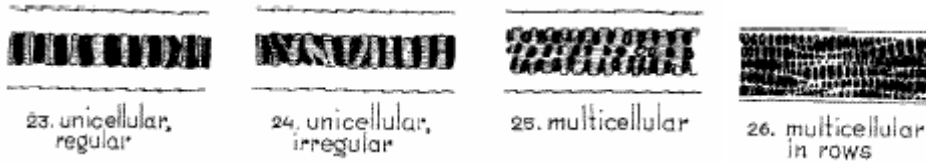
Deze kern bestaat, net als de cortex, uit dicht op elkaar gepakte dode cellen. Maar in tegenstelling tot de cortex zijn deze wel goed zichtbaar (eventueel met olie dispersie).



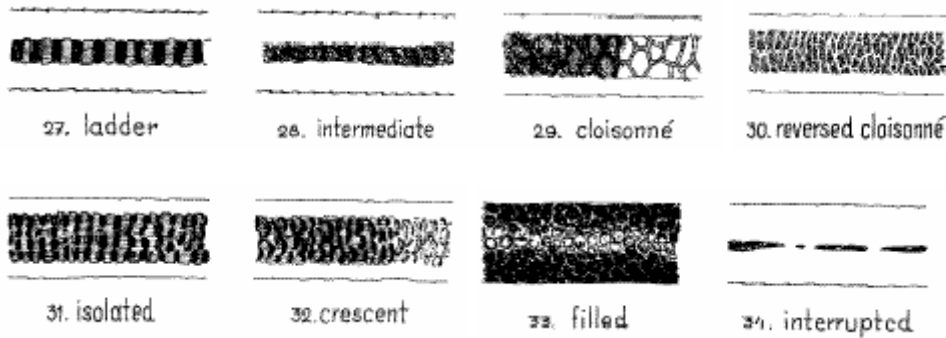
links met water, rechts met olie dispersie

De meeste informatie is te halen uit de GH 1 en GH 2 shield:

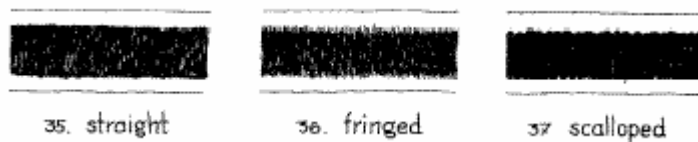
De celstructuur kan uniecellulair of multicellulair zijn:



De schikking van de cellen kan de volgende vormen aannemen:

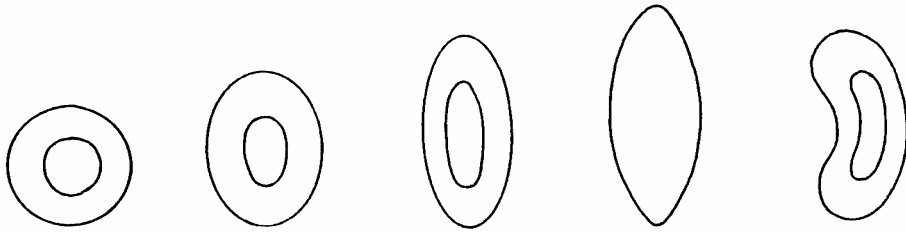


De vorm van de randen van de medula kunnen extra informatie geven:



Dwars doorsneden

De vorm van haren laat een grote variatie zien; van rond tot complexere vormen  
Deze dwarsdoorsneden zijn belangrijke bronnen bij het determineren:



38. circular

39. oval

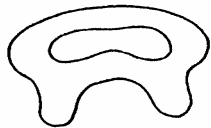
40. oblong

41. biconvex

42. concavo  
convex



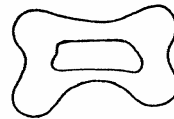
43. biconcave



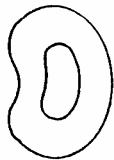
44. triconcave



45. triconcave



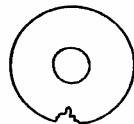
46. quadriconcave



47. reniform



48. dumb-bell



49. carved



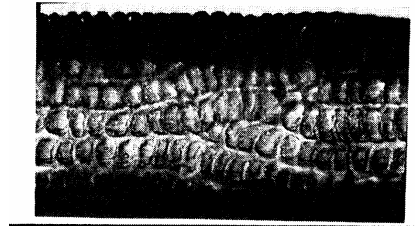
50. H-shaped

Het maken van een preparaat is vrij moeilijk; een alternatief is om een stuk huid met haren  
onder een stereomicroscop te bekijken

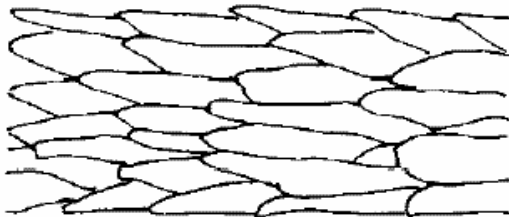
## Karakteristieken per diersoort

### Konijn

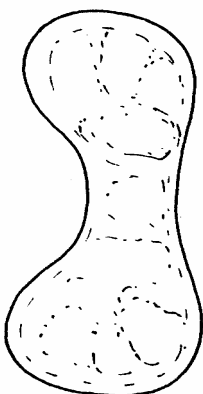
De familie van de haasachtigen is vrij makkelijk te herkennen door zijn specifieke medulla. In de shield van GH 1 en GH 2 haren bestaat de medulla uit ongeveer vijf tot acht rijen cellen, in een regelmatig patroon gerangschikt. In de shaft zijn er drie tot vier van deze rijen.



Het schubben patroon van de cuticula bij de shaft van GH 1 en GH 2 haren zijn smal longitudinaal:



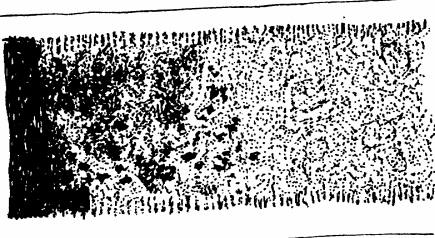
De dwersdoorsnede is vrij specifiek (“dump-bell” shaped)



Onder de stereomicroscopie is de vorm van een GH 1 en GH 2 haar duidelijk te zien: afgeplat

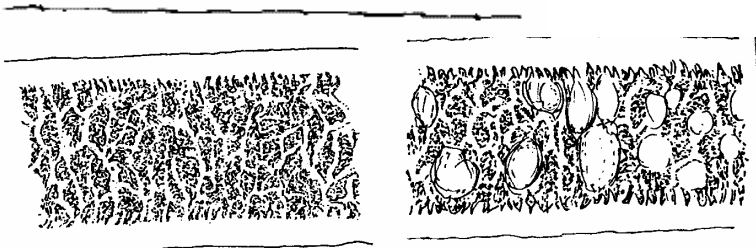
## Kat

De katachtigen (felidae) onderscheiden zich van andere families door de rand van de **medulla**  
(dikke deel van de shield)



De typische gestreepte randen (lijnen) wordt "fringed" genoemd

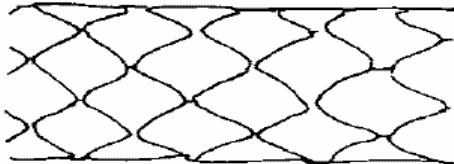
Deze lijnen vormen een "reversed cloisonne" patroon:



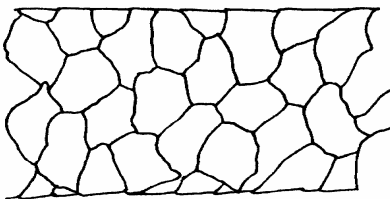
kat: medulla, GH 1 centraal shield

## Cuticula

Het schubben patroon van GH 2 (shaft) is specifiek (broad diamond pental):



In sommige gevallen wordt het afgewisseld met de volgende patroon:



## Hond

“Hondachtigen” (Canidae) hebben een **medulla** die relatief smal is; de structuur is “cloisonne”:



(rechts met olie dispersie)

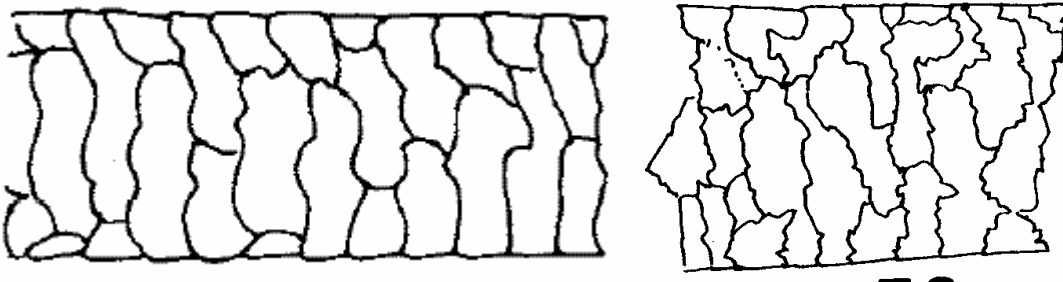
Marterachtigen (mustelidae) zoals nertsen hebben dezelfde type medulla; om een onderscheid te maken moeten we o.a. naar het schubbenpatroon kijken. Er zijn twee duidelijke verschillen:

### Verschil 1:

De GH 2 shaft (cuticula) van de marterachtigen hebben een “narrow diamond pettal” vorm:



Bij de hond(achtigen) is dit meer transversaal pental:

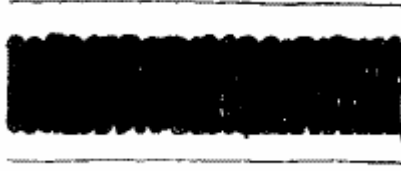


## verschil 2:

De rand van de medulla bij de hond is recht (straight) en bij de marterachtigen rond/bobbelig (scalopped):



Hond(achtigen): straight



marterachtigen: scalopped

Opmerkingen:

De medulla van de wasbeer vertoont gelijkenis met die van de hondachtigen in afwezigheid van olie;

een cloisonne patroon is echter afwezig (onduidelijk) bij oliedispersie.

Soms heeft de vos een schubben patroon dat lijkt op die van de marterachtigen.