

Inventarisatie van belastende factoren bij en
mogelijk schadelijke effecten van het werk
van kappers en kapsters. Deel 2.
Chemische stoffen in de lucht in kapsalons.

Ir. J. Marquart

MBL 1988-23

Medisch Biologisch Laboratorium TNO
Rijswijk.

December 1988.

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA
bibliotheek-documentatie-informatie
De Boelelaan 32, Amsterdam-Buitenveldert

ISN-nr.
plaats
datum

57 62
45-356 II

24 APR. 1991

SAMENVATTING

In het kader van het project 'Inventarisatie van beroepsgroepen in verband met mogelijk schadelijke effecten op de reproductie en/of het nageslacht' zijn gegevens verzameld over het voorkomen van chemische stoffen in de lucht in kapsalons. Het onderzoek is uitgevoerd door werkplekbezoeken en door telefonische of schriftelijke verzameling van gegevens.

De onderzochte salons zijn dameskapsalons (3x) en gemengde kapsalons (4x) met in totaal 32 werkenden. Van de werkenden in deze salons is 88% vrouw, 44% is jonger dan 25 jaar en 34% werkt in deeltijd.

Wassen, knippen en föhnen waren de meest voorkomende behandelingen. Permanenten, verven en blonderen werd slechts bij een beperkt aantal klanten gedurende een beperkt deel van de werktijd gedaan. Inhalatoire blootstelling aan chemische stoffen is beperkt bij het gebruik van shampoo en vindt slechts incidenteel plaats bij het verven, permanenten en blonderen.

Spuitgel werd in twee salons gebruikt. Vooral in salons waar (bijna) uitsluitend vrouwelijke klanten komen werd relatief vaak met haarspray gewerkt. Het percentage klanten waarbij haarspray gebruikt werd hing sterk samen met het percentage vrouwelijke klanten en varieerde tussen tien en negentig procent. De gebruikstijd van spuitgel of haarspray per klant was minder dan een halve minuut, zodat per dag een kapper of kapster hooguit enkele minuten met haarspray of spuitgel werkte. De hoeveelheid haarspray plus spuitgel per kapper/kapster per week werd geschat op 100 tot 750 ml.

Slechts enkele salons beschikten over mechanische ventilatie en/of 'air conditioning' systemen. Door de beperkte ventilatie kan concentratieopbouw van chemische stoffen in de lucht plaats vinden.

Concentraties van ingrediënten van haarlakken lijken slechts in uitzonderingsgevallen boven de daarvoor geldende MAC-waarden te kunnen komen. Geschat wordt dat bij zeer veelvuldig gebruik van een haarlak

die veel dichloormethaan bevat de achtergrondconcentratie dichloormethaan in een slecht geventileerde salon ongeveer 225 mg/m^3 kan bedragen (MAC: 350 mg/m^3 , acht-uurs tijdgewogen gemiddelde). De inhalatoire blootstelling in kapsalons zal de laatste jaren waarschijnlijk belangrijk verminderd zijn, doordat haarlak veel minder dan vroeger gebruikt wordt en steeds meer mechanisch verstoven wordt. Dit leidt tot een grovere nevel, die in mindere mate inadembaar is, resulterend in een lagere blootstelling.

In alle salons werd gerookt.

Blootstelling aan knipharen kan wellicht tot irritatie van de hoogste luchtwegen leiden.

INHOUD

	pagina
1. INLEIDING	1
2. DOELSTELLING	2
3. WERKWIJZE	3
4. RESULTATEN	4
4.1 Onderzoeksbedrijven en populatie	4
4.2 Proces, blootstellingsmomenten, gebruikte produkten	5
4.3 Voorzieningen en beleid	11
4.4 Andere belastende factoren	13
5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES	14
6. REFERENTIES	16
Bijlage 1. Aandachtsgebieden voor de werkplekbezoeken	17
Bijlage 2. Vragenlijst over het gebruik van haarlak en andere verstoven produkten in kapsalons	18
Bijlage 3. Schattingen van mogelijke concentraties in kapsalons	19
Bijlage 4. Ingrediënten van kappersprodukten en hun MAC-waarde	22

1. INLEIDING

In 1983 verscheen het rapport 'Risico's van chemische stoffen voor vrouwen in het beroep' van Stijkel [1]. Naar aanleiding van dat rapport is door het Directoraat-Generaal van de Arbeid nader onderzoek geïnitieerd.

Een onderdeel werd gevormd door oriënterende inventarisaties van belastende factoren bij en mogelijk schadelijke effecten van het werk in een aantal beroepsgroepen. De aandacht werd onder andere gericht op kappers en kapsters.

Om redenen van praktische aard is voor de uitwerking van de inventarisatie gekozen voor een gefaseerde aanpak. In de eerste fase zijn gegevens verzameld over de belastende factoren bij het werk, over de populatie en over mogelijke effecten ten gevolge van het werk door bestudering van literatuur en gesprekken met informanten. Hieruit blijkt dat in Nederland ongeveer 17000 kapsters en 2500 kappers werken in ongeveer 8000 kapsalons [2]. Kapperswerk is vaak nat werk, waarbij huidcontact met diverse irriterende en allergene stoffen kan optreden. Over de blootstelling via de ademhalingswegen aan verstoven en verspoten producten, zoals haarsprays, werden zeer weinig gegevens verkregen. Als mogelijke effecten van het werk van kappers/kapsters worden in het rapport genoemd: effecten op de huid (met name ortho-ergisch eczeem) en effecten op longen en luchtwegen.

Onderzoeken naar het voorkomen van verschillende soorten kanker en effecten op de reproductie en/of het nageslacht geven geen duidelijke aanwijzingen voor verhoogde prevalenties bij kappers/kapsters [2].

Op basis van deze resultaten werd besloten in de tweede fase van de inventarisatie aandacht te besteden aan het voorkomen van chemische stoffen in de lucht in kapsalons door middel van werkplekbezoeken.

In dit rapport zijn de resultaten van de tweede fase van de inventarisatie weergegeven.

In de derde en afsluitende fase van het onderzoek zal een evaluatie van gezondheidsrisico's ten gevolge van blootstelling aan chemische stoffen bij het werk van kappers en kapsters gemaakt worden op basis van de gegevens uit de eerste en de tweede fase.

2. **DOELSTELLING**

Het doel van de tweede fase van de inventarisatie is het verzamelen van nadere gegevens betreffende de blootstelling (met name via longen en luchtwegen) van kappers en kapsters in kapsalons aan chemische stoffen door middel van werkplekbezoeken.

3. WERKWIJZE

Via een telefoonboek werden adressen van dameskapsalons uit de omgeving van Delft verzameld. Hieruit werden zeven kapsalons willekeurig geselecteerd.

Aan drie kapsalons werden werkplekbezoeken gebracht. Bij deze werkplekbezoeken werd aan de hand van een lijst met aandachtspunten (Bijlage 1) met een aanwezige kapper of kapster gesproken over het gebruik van chemische stoffen. Meer in het bijzonder werd aandacht besteed aan stoffen die verspoten of verstoven worden, werkverdeling, voorzieningen en aandacht voor arbeidsomstandigheden binnen het bedrijf. Tevens werd zo mogelijk het gebruik van te verstuiven of te verspuiten produkten geobserveerd en werd aandacht besteed aan de informatie die bij de produkten gegeven wordt.

Vier kapsalons werden telefonisch benaderd voor gelijksoortige informatie. Hierbij werd gebruik gemaakt van een iets gewijzigde versie van de aandachtspuntenlijst (Bijlage 2). Deze vragenlijst werd op diens verzoek door een medewerker van één kapsalon schriftelijk beantwoord.

Aangezien het gebruik van chemische produkten, inclusief haarlak, bij het kappen van dames gebruikelijker is dan bij het kappen van heren zijn voor het onderzoek alleen gemengde kapsalons en dameskapsalons geselecteerd.

Een door Natuur en Milieu recent uitgegeven rapport over cosmetica werd gebruikt om aanvullende informatie te verkrijgen, met name op het gebied van ingrediënten van produkten [3].

4. RESULTATEN

4.1 Onderzoeksbedrijven en populatie

In tabel 1 is een aantal kenmerken van de in het onderzoek betrokken bedrijven en de daarin werkzame populatie weergegeven alsmede enkele gegevens over de kenmerken van de populatie kapsalons en kappers/kapsters in Nederland.

Tabel 1. Door informanten verstrekte gegevens over het aantal klanten en over de werkzame populatie in de salon en vergelijking met de landelijke situatie.

Bedrijf	Onderzoeks- vorm	Klanten/ week	Klanten man (%)	Aantal werkenden			
				totaal	vrouw	<25j	deeltijd
A	bezoek	- ¹	0	2	1	0	0
B	bezoek	- ¹	60	3	3	2	0 ²
C	bezoek	190	60	4	3	2	2
D	schriftelijk	350	10	12	11	7	3 ³
E	telefonisch	100	0	4	4	0	3
F	telefonisch	- ¹	50	4	3	2	3
G	telefonisch	100	0	3	3	1	0
Alle onderzochte bedrijven				32	28	14	11
Salons in Nederland ⁴				22500	17000	10000	7800

¹ - informanten konden of wilden geen opgave verstrekken.

² In dit bedrijf werkt ook nog een stagiaire één dag in de week.

³ In feite is hier sprake van twee salons, waarvan één bij een bejaardenhuis die slechts beperkte tijd geopend is.

⁴ Dit betreft gegevens over alle ca. 8000 kapsalons (dames-, heren- en gemengde kapsalons); geschat wordt dat tweederde van het aantal werknemers jonger dan dertig jaar jonger is dan 25 jaar (zie [2]).

Bij zes van de zeven bedrijven is 75% of meer van de werkenden van het vrouwelijk geslacht, bij drie van de zeven werken alleen vrouwen. Ongeveer 45% is jonger dan 25 jaar en ongeveer 35% werkt in deeltijd. De deeltijd omvat volgens opgave van drie bedrijven 60 tot 90 procent van een volledige werkweek. Deze getallen komen redelijk overeen met schattingen die voor de hele populatie kappers en kapsters gemaakt zijn [2].

4.2 Proces, blootstellingsmomenten, gebruikte produkten

In alle onderzochte salons worden in principe alle in kapsalons gebruikelijke behandelingen uitgevoerd (wassen, knippen, föhnen, watergolven, verstevigen, permanenten, verven, blonderen, coupe soleil en schoonmaken van de salon).

Bij verreweg de meeste klanten wordt eerst het haar gewassen en vervolgens geknipt. Daarnaast bestaat een standaard behandeling vaak uit föhnen en het opbrengen van gel ter versteviging. Het wassen en knippen neemt het belangrijkste deel van de werktijd in beslag. De schattingen voor knippen lopen uiteen van 50% tot 85%. Informanten uit salon G schatten het werken met haarverf, haarlak, gel, blondeermiddel of permanentvloeistof op ongeveer 25% van de werktijd.

In tabel 2 wordt het geschatte percentage klanten waarbij haarlak gebruikt wordt aangegeven.

Tabel 2. Geschatte percentages klanten waarbij haarlak wordt gebruikt.

Salon:	A	B	C	D	E	F	G
Percentage klanten	50	10	20	90	60	25	70

Verven, blonderen of permanenten gebeurt bij 5 tot 15% van de klanten. Voor het wassen wordt gebruik gemaakt van shampoos. Annema [3] citeert een 'algemene formulering' van een shampoo zoals die in 1985 is bepaald. Deze formulering wordt in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. Algemene formulering van een shampoo (Nater en De Groot 1985, geciteerd door Annema [3]).

Ingrediënt	Volumepercentage
water	50 - 70
oppervlakte-actieve stof, wasactief	7 - 15
oppervlakte-actieve stof, schuimvormer	3 - 5
stof om vloeistof 'dikker' te maken	0,5 - 1
stof om haar te laten glanzen	± 1
conditioner	± 2
conserveringsmiddel	± 0,2
kleurstof	± 0,005
parfum	± 0,5

Als wasactieve stof zou veelal natriumlaurylethersulfaat gebruikt worden [3]. Bij het wassen worden steeds kleine hoeveelheden (ongeveer 15 ml) shampoo gebruikt. In bijlage 4 worden ingrediënten van diverse produkten nader omschreven.

Een globale samenstelling van permanentvloeistoffen is gegeven in tabel 4.

Tabel 4. Globale samenstelling van permanentvloeistoffen (1983, 1985, 1986 [3]; zie voor nadere gegevens bijlage 4).

Ingrediënt	Volumepercentage
<u>krulvloeistof</u>	
water	± 90
reductiemiddel (thioglycolzuurzouten)	5 - 11
'cloudifier' (verdelingsvloeistof)	± 1
kleurstof	± 0,05
parfum	± 0,01
.....	

Tabel 4. vervolg.

Ingrediënt	Volumepercentage	
<u>neutralisatievloeistof</u>		
water	±	95
oxidator	±	4
stabilisator	±	0,1
zuur	±	0,5
'cloudifier'	±	1
kleurstof	±	0,05

Bij een veel gebruikt reductiemiddel (ammoniumthioglycolaat) zou 'de sterke ammoniakgeur die ogen en slijmvliezen irriteert' opvallen (Reijnders 1988, geciteerd door Annema [3]).

In de salons werd per week drie tot vijf keer geblondeerd. Hiervoor moet blondeerpoeder gemengd worden met een crème die vijf tot acht procent waterstofperoxide bevat [3]. Ingrediënten van het poeder zijn natriumpersulfaat, magnesiumcarbonaat en natriumlaurylsulfaat [3]. Vluchtige dampen van blondeermiddelen zijn irriterend voor de slijmvliezen van de luchtwegen [3]. In het rapport van Annema [3] wordt niet vermeld bij welke blootstellingsintensiteit en -duur deze effecten kunnen optreden.

Gezien de kleine hoeveelheden die van deze middelen gebruikt worden per klant en het geringe aantal klanten waarbij een permanent gezet wordt zal de over langere tijd gemiddelde blootstelling aan deze middelen laag zijn. Per klant wordt ongeveer 85 ml permanentvloeistoffen gebruikt. Bij het blonderen wordt per klant ongeveer 40 gram poeder en 50 gram waterstofperoxide gemengd en aangebracht [3].

Haarlak ter versteviging is tegenwoordig grotendeels vervangen door gel. Dit is grotendeels een gevolg van de veranderende mode, maar ook het feit dat sommige kappers/kapsters de levels van haarlak onaangenaam vinden speelt hierbij een rol. De gel kan een echte gel zijn die met de

handen op het haar wordt aangebracht (ongeveer 3 ml per klant [3]), of een zogenaamde spuitgel. Verstuiving van spuitgel vindt in de onderzochte bedrijven mechanisch plaats en niet met behulp van drijfgassen. Gel is één van de meest gebruikte produkten. Spuitgel is brandbaar en bevat waarschijnlijk een of meer organische oplosmiddelen die eventueel ook als drijfgas dienst doen.

De globale samenstelling van spuitbussenhaarlak (haarspray) wordt gegeven in tabel 5.

Tabel 5. Globale samenstelling van spuitbussenhaarlak (Van Baar 1986 [4]; zie voor nadere gegevens bijlage 4).

Ingrediënt	Volumepercentage
lakpolymeer	1 - 4
polymeerneutralisator	0,02 - 0,6
weekmakers	0 - 0,1
parfum	0 - 0,5
oplosmiddelen	25 - 50
drijfmiddelen	40 - 90
anti-corrosiemiddelen	0 - 0,3
verstuivingsverbeteraar	0 - 0,5
parfumfixatief	0 - 2

Haarlak kan, behalve in een spuitbus, al dan niet met freonen, ook in een bus met mechanische verstuiver geleverd worden. Mechanische verstuiving geeft volgens informanten een grovere nevel dan spuiten met behulp van drijfgassen. Uit een door Van Baar [4] geciteerd onderzoek naar de nevels van deodorant blijkt dat nevels uit mechanische verstuivers grotendeels niet respirabel zijn. Een nadeel van produkten die mechanisch verstoven worden is de langere droogtijd. Mechanische verstuivers worden steeds meer gebruikt.

Het gebruik van haarlak of spuitgel vergt per klant hooguit tien tot vijftien seconden. In een seconde spuiten wordt ongeveer een gram haar-

lak verspoten [5], zodat het gebruik per klant meestal minder dan vijftien gram zal bedragen. Hierbij kan de kapper/kapster min of meer in de nevel (moeten) werken, terwijl na het aanbrengen van gel of haarlak nog 'afwerking' plaatsvindt, waarbij de kapper/kapster blootgesteld wordt aan nog niet uitgezakte nevel. Bovendien verdampen de oplosmiddelen en drijfgassen. Bij het aanbrengen van gel of haarlak kan blootstelling aan relatief hoge piekconcentraties optreden. Het daadwerkelijk gebruik van deze produkten bedraagt per dag hooguit enkele minuten (16 klanten, 15 seconden per klant = vier minuten). Bij twee bedrijven wordt spuitgel gebruikt. Bedrijf C gebruikt per week ongeveer 1,5 bus van 200 ml en bedrijf D ongeveer 3 bussen van 200 ml.

In tabel 6 zijn gegevens over het gebruik van haarlak weergegeven.

Tabel 6. Soort en hoeveelheid haarlak per salon.

	Salon: A	B	C	D	E	F	G
soort haarlak ¹	m	m	d	m+d	d	m+d	d
hoeveelheid haarlak							
per week (bus)	1,5	1	2	2,5	6	4	3
inhoud bus (ml) ²	200	250	200	800	500	225	500

¹ m = mechanisch verstoven, d = met drijfgassen;

² gemiddelde inhoud van gebruikte bussen.

Het soortelijk gewicht van haarlak uit spuitbussen ligt iets boven 1. De gebruikte hoeveelheid spuitgel of haarlak zal behalve van het aantal klanten ook afhangen van de werkwijze. Er wordt niet met afgepaste hoeveelheden gewerkt, maar de benodigde hoeveelheden worden 'op het oog' gekozen, zodat de individuele werkwijze en de ervaring een rol zullen spelen. Volgens Annema [3] gebruikt een kapper/kapster ongeveer een bus haarlak (van niet opgegeven volume) voor tien klanten. Schattingen in de onderzochte bedrijven lopen van één bus van 200 ml voor twintig klanten tot één bus van 500 ml voor 10 klanten. Deze laatste

schatting betekent meer dan 50 gram per klant (bijna een minuut spuiten!) en lijkt veel te hoog. De blootstelling aan spuitnevel of damp hangt ook samen met het gebruik van spuitbussen door andere kappers/kapsters in de salon en met de ventilatie.

In tabel 7 zijn de geschatte hoeveelheden gebruikte spuitgel en/of haarlak per salon en per kapper/kapster in ml weergegeven.

Tabel 7. Geschatte hoeveelheden gebruikte spuitgel en/of haarlak per salon en per kapper/kapster per week.

Salon	Hoeveelheid spuitgel per week		Hoeveelheid haarlak per week	
	salon (ml)	kapper/kapster (ml)	salon (ml)	kapper/kapster (ml)
A	0	0	300	150
B	0	0	250	90
C	300	75	400	100
D	600	50	2000	170
E	0	0	3000	750
F	0	0	900	225
G	0	0	1500	500

In het algemeen geldt dat de voorlichting bij de gebruikte produkten weinig informatief is. Slechts bij uitzondering werd, bij blijkbaar uit het buitenland afkomstige produkten, een lijst met ingrediënten gevonden. Op spuitbussen is wel aangegeven dat het om houders onder druk handelt, waarbij tevens vermeld wordt of er freonen (chloorfluorkoolwaterstoffen) als drijfgas gebruikt worden.

Soms wordt aangegeven dat het een brandbaar produkt betreft.

Met betrekking tot mogelijk schadelijke effecten werd incidenteel een waarschuwing aangetroffen betreffende mogelijke overgevoeligheid tegen niet nader bepaalde ingrediënten.

Blootstelling aan verspoten of verstoven produkten in kapsalons hangt, zoals uit bovenstaande gegevens blijkt, samen met de volgende factoren:

- het gebruik van spuitgel of 'echte' gel;
- het percentage klanten waarbij haarlak gebruikt wordt;
- het totaal aantal klanten;
- het aantal kapster/kappers (in verband met blootstelling door het werk van collega's);
- het gebruik van drijfgassen (fijne nevel) of mechanische verstuiving (grovere nevel);
- de ventilatievoorzieningen (zie paragraaf 4.3);
- de werkwijze van de kapper/kapster.

De 'worst case'-situatie is de salon waarin bij veel klanten haarlak gebruikt wordt met drijfmiddelen, waarbij bij de overige klanten een spuitgel wordt gebruikt en waarbij veel kappers/kapsters in een slecht geventileerde kleine ruimte werken.

Bij een onderzoek in een Amerikaanse schoonheids-/kapsalon werden in de ademzone van zes werksters op één werkplek concentraties trichloorfluormethaan (F11), ethanol en isobutaan gemeten. De concentraties lagen voor F11 tussen 9 en 41 mg/m³ (MAC-waarde 5600 mg/m³ ceiling), voor ethanol tussen 0 en 3 mg/m³ (MAC-waarde 1900 mg/m³ acht-uurs tijd-gewogen gemiddelde en voor isobutaan (geen MAC-waarde) tussen 350 en 1950 mg/m³ (gemiddelden over ongeveer 4 uur). Over aantallen klanten, gebruikte hoeveelheden haarlak, gebruikstijd van de spuitbus, volume van de salon en ventilatie wordt niets vermeld [5].

In bijlage 3 is een aantal schattingen van mogelijk voorkomende concentraties gegeven (zie ook hoofdstuk 5).

4.3 Voorzieningen en beleid

De ventilatievoorzieningen die werden aangetroffen zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Ventilatievoorzieningen in de onderzochte bedrijven.

	Salon:	A	B	C	D	E	F	G
ventilatoren		-	-	-	+	-	-	+
'air-conditioning'		-	+	+	-	-	-	+

- = niet aanwezig; + = aanwezig

De 'air-conditioning' is in salon B en salon C een recirculerend systeem, dat de lucht uit de salon op konstante temperatuur en luchtvochtigheid dient te houden en waarin ook een stoffilter aanwezig is. Nader details over het systeem in salon G zijn niet verkregen. Ventilatie gebeurt in alle salons voor een belangrijk deel via het openen van ramen en deuren. De mate van ventilatie is daarom beperkt. Deze situatie wordt deels bewust gecreëerd om problemen met tocht en klachten van klanten te voorkomen.

Het mengen van blondeerpoeder en waterstofperoxide gebeurt in het algemeen in een aparte ruimte ('de keuken'). Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van afzuigvoorzieningen. In deze ruimte wordt ook wel gegeten, gedronken en gerookt.

Roken is in alle onderzochte salons toegestaan. Sommige klanten roken in de salon als ze moeten wachten op een behandeling. Personeel heeft in het algemeen weinig tijd (alleen pauzes en rustige uren) om in werktijd te roken.

In de salons wordt weinig tot geen aandacht besteed aan het feit dat gewerkt wordt met chemische stoffen die wellicht schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Ook in de opleiding komt dit aspect volgens informanten zelden ter sprake. Het zogenaamde 'kapperseczeem' is wel een bekend fenomeen.

Voorlichting over de mogelijke gezondheidsschadelijke aspecten van het werk wordt door de werkgevers in het algemeen niet gegeven. De ANKO en

de Kappersbond FNV besteden hieraan wel enige aandacht in hun periodieke publikaties, maar de indruk bestaat dat de kennis over en aandacht voor de arbeidsomstandigheden (met name met betrekking tot chemische stoffen) bij kappers en kapsters zeer gering is. ANKO en Kappersbond FNV willen dit in de toekomst veranderen, onder andere door middel van een gezamenlijk uit te geven voorlichtingsblad.

4.4 Andere belastende factoren

Andere belastende factoren bij het kapperswerk zijn:

- veel staan;
- knippen (verwondingen);
- in gebogen houding werken;
- knipharen.

Knipharen zouden mogelijk een belasting voor longen en luchtwegen kunnen vormen.

5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

De salons uit dit onderzoek vormen slechts een zeer beperkte groep ten opzichte van het totaal aantal salons in Nederland. De gegevens zijn dan ook slechts illustratief. De samenstelling van de populatie werkers in de onderzochte salons wijkt niet sterk af van die van de totale populatie kappers en kapsters.

Naast legaal werkende kappers/kapsters is er ook nog een onbekend aantal kappers/kapsters actief in het illegale circuit. In het kader van dit onderzoek is hieraan geen specifieke aandacht besteed.

Verreweg het grootste deel van de werkers in de salons is van het vrouwelijk geslacht. Ongeveer de helft behoort tot de categorie 'jonger dan 25 jaar' en ongeveer een derde werkt in deeltijd.

Veel wordt gewerkt met shampoo, waarvan slechts een gering deel zal verdampen. Dit werk zal niet leiden tot een belangrijke blootstelling via longen en luchtwegen. Werk met permanentvloeistoffen en blondeermiddelen vindt slechts bij een beperkt deel van de klanten plaats. Hierbij wordt met irriterende en mogelijk allergene stoffen gewerkt. De gebruikte hoeveelheden zijn klein en de over langere duur gemiddelde blootstelling zal zeer gering zijn. Tijdens het werk met deze middelen kan wel irritatie van slijmvliezen optreden door dampen (bijvoorbeeld ammoniak) of door blondeerpoeder.

Verspoten of verstoven spuitgels en haarlakken vormen de grootste bron van chemische stoffen in de lucht in de kapsalons.

Vooraf in salons waar veel dames als klant komen wordt vrij vaak met haarlak gewerkt. Het gebruik van haarlak zou echter ten opzichte van enige tientallen jaren terug sterk gedaald zijn. Dit komt door de veranderende mode en met name door de opkomst van de gel.

Ventilatievoorzieningen in kapsalons zijn in het algemeen zeer beperkt. Open ramen en deuren moeten grotendeels voor de ventilatie zorgen. Geproduceerde nevels en dampen kunnen hierdoor in principe lang aanwezig blijven. Toch bestaat niet de indruk dat de blootstelling van longen en

luchtwegen aan kappersprodukten groot is. Bedacht moet worden dat de typische geuren die men in kapsalons ruikt afkomstig zijn van geurstoffen met een zeer lage reukdrempel.

De blootstelling aan haarlak of spuitgel wordt gekarakteriseerd door telkens zeer kortdurende pieken bij en direct na het verspuiten van de produkten en achtergrondconcentraties door het werk van collega's en door gebrekkige ventilatie. Volgens Van Baar [4] kan de achtergrondconcentratie tijdens de werkdag blijven oplopen.

Bij een grove schatting van mogelijke achtergrondconcentraties in een situatie met een hoog gebruik aan haarlak en beperkte ventilatie blijken de concentraties drijfgassen, oplosmiddelen en respirabel stof onder de verschillende MAC-waarden te blijven (bijlage 3). Hoewel deze schatting gepaard gaat met verreikende aannamen mag dit wel als aanwijzing gezien worden dat in bepaalde gevallen de MAC-waarde van een enkele component (met name dichloormethaan) overschreden kan worden. In 1978 werd dichloormethaan in 55% van de spuitbussen haarlak aangetroffen met een gemiddeld percentage van 20% en een maximaal percentage van 28% [4]. Tegenwoordig wordt dimethylether ook als drijfmiddel gebruikt [6]. Deze stof heeft geen MAC-waarde [7].

De blootstelling aan piekconcentraties kan volgens de schattingen (bijlage 3) wel hoog zijn. Voor trichloorfluormethaan, dat een ceilingwaarde van 5600 mg/m^3 als MAC-waarde heeft [7] kan dit tot overschrijdingen van deze MAC-waarde leiden. Bovendien kunnen de 15-minuten-waarden voor dichloormethaan en 1,1,1-trichloorethaan wellicht overschreden worden.

De blootstelling in kapsalons betreft mengsels stoffen. Mede vanwege het gebrek aan kennis over effecten van dit soort mengsels is het aan te raden concentraties zo ver mogelijk onder de MAC-waarde te houden.

Naast de gebruikte produkten kan sigarettenrook een belasting voor longen en luchtwegen vormen. Knipharen, die relatief groot zijn, zullen hooguit in de bovenste luchtwegen terecht komen en daar wellicht irriterend werken.

Voor een evaluatie van de blootstelling met betrekking tot gezondheidsrisico's wordt verwezen naar de rapportage over de derde fase van dit onderzoek.

= 576

6. **REFERENTIES**

- [1] Stijkel A. Risico's van chemische stoffen voor vrouwen in het beroep. Literatuurstudie. Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 's-Gravenhage, 1983.

- [2] Marquart J. Inventarisatie van belastende factoren bij en effecten van het werk van kappers en kapsters. Rijswijk, MBL-TNO (MBL 1988-7), 1988.

- [3] Annema J.A. Mooi is anders. Utrecht, Stichting Natuur en Milieu, 1988.

- [4] Baar B. van. Haarspray. Chemiewinkel Utrecht, 1986.

- [5] Gunter B.J., R.A. Rostand, E. Philbin. Health hazard evaluation, Radiant Lady Beauty Salon, Inc., Denver, Colorado. Cincinnati, NIOSH/NTIS (HHE-75-128-262), 1976.

- [6] Buringh, E. Werkterreinanalyse van trichloormonofluormethaan (freon-11). Delft, MT-TNO (R 87/257), 1987.

- [7] Arbeidsinspectie. De Nationale MAC-lijst 1986. Voorburg, DGA (P 145), 1986.

BIJLAGE 1. AANDACHTSGEBIEDEN VOOR DE WERKPLEKBEZOeken

- 1 In welke taken is het kapperswerk te onderscheiden?
- 2 Hoeveel mensen werken aan deze taken?
- 3 Met welke chemische stoffen wordt bij deze taken gewerkt?
- 4 Hoeveel van deze stoffen wordt er voor bepaalde taken of per tijds-eenheid gebruikt?
- 5 Welke apparatuur of hulpmiddelen zijn voor de verschillende werkzaamheden voorhanden?
- 6 Hoeveel tijd wordt aan de verschillende taken besteed?
- 7 Bij welke taken is er kans op inademing van dampen, gassen, stoffen?
- 8 Hoort het gereed maken van de gebruikte middelen ook tot de taken van de kappers/kapsters?
- 9 Wat voor voorzieningen zijn er die het binnenklimaat in de kapsalons beïnvloeden (bijvoorbeeld ventilatie of air-conditioning)?
- 10 Zijn er voorzieningen die de blootstelling aan gassen en dampen verminderen (zoals afzuigvoorzieningen)?
- 11 Wordt er in de kapsalon gerookt?
- 12 Zijn er bepaalde ruimtes voor bepaalde handelingen, zoals het werken met haarsprays?
- 13 Wat voor beschermingsmiddelen worden er gebruikt om contact met chemische stoffen te voorkomen?
- 14 Zijn er werkvoorschriften voor de verschillende taken?
- 15 Wordt in de werkvoorschriften aandacht besteed aan het op de juiste wijze omgaan met de gebruikte chemische stoffen?
- 16 Wordt er anderszins nog aandacht aan de arbeidsomstandigheden besteed, bijvoorbeeld in werkbesprekingen?
- 17 Zijn er nog andere factoren in verband met het werk die mogelijk schadelijk zijn voor de gezondheid?

**BIJLAGE 2. VRAGENLIJST OVER HET GEBRUIK VAN HAARLAK EN ANDERE VERSTOVEN
PRODUKTEN IN KAPSALONS**

1. Is uw kapsalon een dameskapsalon of een gemengde salon?
- 1a Als uw salon een gemengde salon is, hoeveel procent van de klanten is dan mannelijk?
2. Hoeveel mensen werken in de salon?
 - mannen
 - vrouwen
 - personen onder 25 jaar
 - parttimers
3. Hoeveel procent van de werktijd wordt door de medewerkers ongeveer besteed aan:
 - wassen
 - knippen
 - föhnen
 - verven
 - blonderen
 - gebruik van haarlak
 - gebruik van gel
 - permanenten
4. Wordt de gebruikte gel verstoven of is het een pasta?
5. Bevat de gebruikte haarlak zogenaamde drijfgassen?
6. Hoeveel wordt er per week ongeveer gebruikt aan:
 - gel
 - haarlak
7. Worden bepaalde handelingen (bijvoorbeeld permanenten) in afzonderlijke ruimten of op bepaalde plaatsen in de salon uitgevoerd?
8. Heeft de salon mechanische ventilatie (door middel van ventilatoren, bijvoorbeeld)?
9. Is er een air-conditioning in de salon?
- 10 Is roken in de salon toegestaan?
- 11 Is er wel eens onderzoek naar het binnenklimaat in de salon gedaan?

Bijlage 3. Schattingen van mogelijke concentraties in kapsalons.

Achtergrondconcentraties

Voor een schatting van achtergrondconcentraties worden de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Gebruik aan haarlak: 3000 ml/week (hoogste schatting uit onderzochte salons).
- 1 ml haarlak = 1,2 gram.
- Emissie van haarlak gebeurt (nagenoeg) continu gedurende 8 uur per dag.
- Het ventilatievoud van de salon is 1 (een keer per uur wordt de hele inhoud van de salon ververst, een lage schatting).
- De inhoud van de salon bedraagt 100 m^3 (een lage schatting).
- Er vindt volledige en directe verdunning van de haarlak in de lucht in de salon plaats.

Per dag wordt in deze situatie 720 gram in de lucht gebracht. Per uur is dit 90 gram. Bij een ventilatievoud van 1 verdwijnt er per uur ongeveer evenveel uit de ruimte als er in gebracht wordt. Bij volledige verdeling over de ruimte zal de concentratie dus tot ongeveer 90 gram per $100 \text{ m}^3 = 900 \text{ mg/m}^3$ op kunnen lopen.

Hieronder is in een tabel weergegeven welke concentratie verschillende ingrediënten kunnen bereiken, uitgaande van het maximum in haarlak aangetroffen percentage van de betrokken ingrediënt [3]. Tevens is de MAC-waarde van de ingrediënt vermeld [7].

Tabel. Maximale achtergrondconcentratie van ingrediënten van haarlak bij een totale haarlakconcentratie van 750 mg/m^3 en de MAC-waarde van de ingrediënt.

Ingrediënt	Max. perc. in haarlak	Max. achtergrondconc. (mg/m^3)	MAC-waarde (mg/m^3) ¹ (1988)
F11	84	760	5600 C
F12	64	580	4950
propaan	10	90	-
isobutaan	5	45	-
n-butaan	10	90	1430
dichloormethaan	28	255	350
			1750 ¹⁵
1,1,1-trichloorethaan	29	265	1080
			2700 ¹⁵

F11 = trichloorfluormethaan, F12 = dichloordifluormethaan;

¹ acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld;

C ceiling-waarde;

¹⁵ 15-minuten-tijdgewogen gemiddelde.

Volgens Van Baar [4] komt per 100 gram produkt 50 mg respirabel stof in de lucht. Dit betekent in dit geval een achtergrondconcentratie van $0,38 \text{ mg/m}^3$ respirabel stof (ten gevolge van haarlak alleen), die alleen met de MAC-waarde voor 'hinderlijk' respirabel stof te vergelijken is (5 mg/m^3 acht-uurs tijdgewogen gemiddelde).

De concentraties in de ademzone van de werkers kunnen hoger zijn dan de berekende concentraties, aangezien perfecte en directe verdeling over de ruimte niet voorkomt. De percentages van ingrediënten van haarlak kunnen variëren en in de toekomst wellicht hoger liggen dan de voor de schattingen gebruikte maximale percentages. De gegeven schatting van de bronsterkte (90 g/uur) komt neer op meer dan zes klanten per uur (aangezien de spuittijd hooguit vijftien seconden per klant bedraagt en per seconde ongeveer een gram produkt wordt verspoten). Dit lijkt voor een

salon van 100 m³ erg hoog. Het valt echter niet uit te sluiten dat deze en hogere bronsterkten een enkele keer voorkomen.

Piekconcentraties

Van Baar [4] vermeldt dat bij het sprayen concentraties drijfgas/oplosmiddel van 100 tot 500 ppm gedurende korte tijd (1 tot 2 minuten) zijn gemeten. Dit zou bij de maximale percentages van een aantal ingrediënten neerkomen op 98 - 490 mg/m³ dichloormethaan, 471 - 2352 mg/m³ F11, 317 - 1584 mg/m³ F12, en 157 - 783 mg/m³ 1,1,1-trichloorethaan.

Van Baar [4] komt tot veel hogere schattingen van piekconcentraties:

- dichloormethaan: 2450 mg/m³ (uitgaande van 35% dichloormethaan terwijl 28% als hoogst gevonden waarde in haarlak genoemd wordt) (MAC 15-minuten: 1750 mg/m³);
- F11: 10800 mg/m³ (90% in produkt) (MAC-waarde 5600 mg/m³, ceiling);
- F12: 8910 mg/m³ (90% in produkt) (MAC-waarde 4950 mg/m³, acht-uurs tijdgewogen gemiddelde);
- 1,1,1-trichloorethaan: 3780 mg/m³ (35% in produkt) (MAC 15-minuten: 2700 mg/m³).

De wijze waarop deze schattingen tot stand zijn gekomen is niet geheel duidelijk.

Een andere schatting van piekconcentraties kan als volgt zijn.

Per keer sprayen wordt ongeveer 18 gram produkt in 2 m³ lucht gebracht. Hiervan uitgaand kunnen de volgende schattingen (met eerder genoemde samenstelling van haarlak) gemaakt worden:

- totaal: 9000 mg/m³ produkt;
- dichloormethaan (28%): 2520 mg/m³;
- F11 (84%): 7560 mg/m³;
- F12 (64%): 5760 mg/m³;
- 1,1,1-trichloorethaan (29%): 2610 mg/m³.

BIJLAGE 4. INGREDIENTEN VAN KAPPERSPRODUKTEN EN HUN MAC-WAARDE

In deze bijlage zijn chemische stoffen opgenomen die in door kappers gebruikte produkten voorkomen en hun MAC-waarde. De gegevens zijn grotendeels afkomstig uit het rapport 'Mooi is anders' van Annema [3].

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
Shampoo, wasactieve stof		
Ammoniumlaurylsulfaat	-	
Natriumlaurylethersulfaat	-	
Natriumlaurylsulfaat	-	weinig gebruikt
Stearalkoniumchloride	-	
Dioxaan	180 ²	verontreiniging; van 64 shampoos in 58 < 200 ppm, in 2 tussen 400 en 500 ppm
Shampoo, schuimvormer		
Dinatrium-mono-cocamido- sulfosuccinaat	-	
Dinatrium-mono-oleamido- sulfosuccinaat	-	
Cocamide diethanolamine	-	'glansstof', stabilisator
Lauramide diethanolamine	-	stabilisator
Nonoxynol	-	
Shampoo, verdikkingsmiddel		
Glyceryloleaat	-	gebruik in shampoo niet zeker
Glycerylstearaat	-	
Shampoo, glansmiddel		
Polyethyleenglycoldistearaat	-	

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

² MAC-waarde wordt heroverwogen.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
Shampoo, conditioners		
Quaternaire ammoniumverbindingen (bv chloroallyl hexaminium chloride)	-	conserveringsmiddel
Betaïnen (bv pecithine)	-	
Conserveringsmiddelen		
Benzoëzuur	-	
Dehydroxyazijnzuur	-	
Parabenen (p-hydroxybenzoëzuren)	-	
Sorbinezuur	-	
Chloroallyl hexaminiumchloride	-	
Formaldehyde	1,5	(15-minuten MAC: 3)
Paraformaldehyde	1,5	(MAC gerekend als formaldehyde; 15 minuten MAC: 3)
Imidazolidinylurea	-	
Stearalkoniumchloride	-	
5-Broom-5-nitro-2,3-dioxaan (Bronidox)	-	Veel in shampoo
2-Broom-2-nitro-1,3-propaandiol (Bronopol)	-	
'Kathon CG' (mengsel van o.a. chloormethylisothiazolon en methylisothiazolon)	-	In tien procent van de water bevattende cosmetica
Kleurstoffen		
Nitroso-kleurstoffen	-	
Azo-kleurstoffen	-	
Tri-arylmethanen	-	

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
------------	---	-------------

Kleurstoffen

Xanthenen	-	
Quinolinen	-	
Antraquinonen	-	
Indigoïde	-	
'Natural' (chemische structuur niet gegeven)		
'Carbon black'	-	

Anorganische pigmenten

Aluminiumpoeder	10	
Kaoline	10	
Ultramarine	-	
Bismutoxichloride	-	
Calciumcarbonaat	10	
Chroomoxide	-	
Chroomhydroxide	-	
IJzeroxiden	5	(als Fe ₂ O ₃)
Tetra-ijzer tri-ferrocyanide (Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃)	-	
Magnesiumcarbonaat	10	
Titaniumdioxide	10	
Zinkoxide	5	

Reukgrondstoffen

α-Amnylkaneelaldehyde	-
Amylsalicylaat	-
Perubalsem	-
Benzylacetaat	-
Benzylbenzoaat	-
Benzylsalicylaat	-
Bergamot-olie	-

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
------------	---	-------------

Reukgrondstoffen

'Bois de rose Brasiliain'	-
4-tert-Butylcyclohexylacetaat	-
p-tert-Butyl- α -methyl-hydrokaneel- aldehyde	-
Citronella olie	-
Coumarine	-
Ethyleenbrassylaat	-
Geraniol	-
Hexylkaneelaldehyde	-
Hydroxycitronellal	-
'Lavandine olie'	-
'Patchouly olie'	-
'Musk-ambrette' en derivaten	-
Fenylethylalcohol	-
Terpineol	-
Vanilline	-

Shampoo, anti-roosstoffen

Salicylzuur	-	
Zinkpyrithion	-	
Seleniumsulfide	0,2	(als seleen)
Zinkomadine	-	

Krulvloeistof, reductor

Thioglycolzuurzouten	-
Thioglycolzuur	5

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
Krulvloeistof, 'cloudifier'		
Geen nadere gegevens		
Krulvloeistof, alkali's		
Natriumzouten	-	
Ammoniumzouten	-	
Tri-ethanoaminezouten	-	
Neutralisatievloeistof, oxidator		
Waterstofperoxide	1,4	(MAC-waarde voor waterstofperoxide 90%)
Persulfaat	-	
Perboraat	-	
Ureumperoxide	-	
Neutralisatievloeistof, zuur		
Citroenzuur	-	(of ander organisch zuur)
Spuitbussenhaarspray, lakpolymeren		
Polyvinylpyrrolidon	-	
Vinylacetaat/crotonzuur copolymeer	30	(MAC-waarde vinylacetaat)
Vinylacetaat/vinylpyrrolidon copolymeer	30	(MAC-waarde vinylacetaat)
Vinylacetaat/crotonzuur/vinyl- versataat terpolymeer	30	(MAC-waarde vinylacetaat)
Methylvinylether/maleïnezuur- anhydride monobutylester coploymeer	-	

1 Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
Spuitbussenhaarspray, lakpolymeren		
Acrylamide/acrylaat/butylamino-ethyl-methacrylaat terpolymeer	0,3	(MAC-waarde acrylamide)
Vinylacetaat/Vinylpropionaat/crotonzuur terpolymeer	30	(MAC-waarde vinylacetaat)
Vinylacetaat/crotonzuur/ethylallylmalonaat terpolymeer	30	(MAC-waarde vinylacetaat)
Vinylpropionaat/crotonzuur copolymeer	-	
Vinylacetaat/allylacetaat/crotonzuur terpolymeer	30	(MAC-waarde vinylacetaat)

Spuitbussenhaarspray, neutralisator

tri-isopropanolamine	-	
triethanolamine	-	
2-amino-2-ethyl-1,3-propaandiol	-	
2-amino-2-methyl-1-propanol	-	
2-amino-2-methyl-1,3-propaandiol	-	

Spuitbussenhaarspray, weekmakers

Ftaalzure esters

o-dimethylftalaat	5	
diethylftalaat	5	
dibutylftalaat	5	
di-n-octylftalaat	-	
di(2-ethylhexyl)ftalaat	-	

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
Spuitbussenhaarspray, weekmakers		
<u>Overige</u>		
Polyoxyethyleen en esters	-	
Lanoline en -derivaten	-	
Paraffine olie	-	
Siliconen	-	
Polypeptiden	-	
Spuitbussenhaarspray, drijfgassen		
Trichloorfluormethaan	5600	(MAC-ceiling)
Dichloordifluormethaan	4950	
Propaan	-	(zuurstofverdringend)
Iso-butaan	-	
n-Butaan	1430	
Dichloormethaan	350	(15-minuten MAC: 1750)
1,1,1-Trichloorethaan	1080	(15-minuten MAC: 2700)
Dimethylether	-	
Spuitbussenhaarspray, oplosmiddelen		
Dichloormethaan	350	(15-minuten MAC: 1750)
1,1,1-Trichloorethaan	1080	(15-minuten MAC: 2700)
Methanol	260	
Ethanol	1900	
Spuitbussenhaarspray, anti-corrosiemiddelen		
(Methyl)nitriet	-	
Nitromethaan	250	

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.

VERVOLG BIJLAGE 4.

Ingrediënt	MAC-waarde ¹ (mg/m ³)	Opmerkingen
------------	---	-------------

Spuitbussenhaarspray, parfumfixatief

Methoxyethanol (Ethyleenglycol- monomethylether)	16	
---	----	--

Spuitbussenhaarspray, verstuiwingsverbeteraar

Ethyleenglycolethylether	-	
Ethyleenglycoldimethylether	-	

¹ Acht-uurs tijdgewogen gemiddelde tenzij anders vermeld.