

Ser. 4  
S74-5

1<sup>o</sup> ex.

# Gezondheidsrisico's in verband met het werken met Pentachloorfenol

Een onderzoek

Uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid  
door:

het Medisch Biologisch Laboratorium TNO te Rijswijk en  
het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden te Amsterdam  
in samenwerking met:

het Instituut CIVO - Toxicologie en Voeding - TNO en  
het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



\*NIA0029882\*

Directoraat-Generaal van de Arbeid



S 74-5

# Gezondheidsrisico's in verband met het werken met Pentachloorfenol

Een onderzoek

Uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid  
door:

het Medisch Biologisch Laboratorium TNO te Rijswijk en  
het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden te Amsterdam

in samenwerking met:

het Instituut CIVO - Toxicologie en Voeding - TNO en  
het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam

**Auteurs:**

R. B. M. Geuskens (MBL-TNO)

S. M. Nossent (NIA)

**in samenwerking met:**

H. B. W. M. Koëter

H. C. Dreef-van der Meulen (CIVO-TNO)

**A. Stijkel**

R. L. Zielhuis (Coronel Laboratorium)

**Begeleiding namens opdrachtgever:**

P. B. Koster

oktober 1989

ISBN 90 5307 020 6

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

staarb.nr.  
plaats  
datum

1006  
Sep 4 - 5 1<sup>o</sup>ex.  
27 MAART 1990

7c

**INHOUD**

**SAMENVATTING**

	pagina
1. INLEIDING	1
2. PCP OP DE ARBEIDSPLEK	3
2.1 Produktie, formulering en toepassing van PCP in Nederland	3
2.2 Blootstelling aan PCP op de arbeidsplek	7
3. SCHADELIJKE EFFEKTEN VAN PCP OP DE VOORTPLANTING EN HET NAGESLACHT	11
4. EVALUATIE GEZONDHEIDSRISICO'S OP DE ARBEIDSPLEK	12
5. REFERENTIES	14
BEGRIPPENLIJST	19
BIJLAGE	20

## SAMENVATTING

In het kader van onderzoek naar gezondheidsrisico's in verband met het werken met stoffen met mogelijke schadelijke effecten op het reproductiesysteem en/of het nageslacht is door het MBL-TNO en het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden een oriënterende inventarisatie verricht naar gegevens over de productie/verbruik, risicopopulatie en (mogelijke) blootstelling aan pentachloorfenol (PCP) in de Nederlandse arbeidssituatie. Door het CIVO-TNO en het Coronel Laboratorium is een literatuurstudie uitgevoerd naar mogelijke schadelijke eigenschappen van PCP op het reproductiesysteem en het nageslacht. Met de gegevens van beide studies wordt in het voorliggende rapport een evaluatie van het gezondheidsrisico van het werken met PCP weergegeven.

Gebleken is dat er slechts weinig gegevens voorhanden zijn over de schadelijke effecten van PCP op de voortplanting en het nageslacht. Dierexperimenteel onderzoek wijst op embryotoxische en teratogene effecten, maar gegevens ten aanzien van effecten op geslachtsorganen, endocrien systeem, vruchtbaarheid en nageslacht ontbreken zowel bij proefdieren als de mens of zijn onvoldoende voor evaluatie. Er kan derhalve geen NAEL (No Adverse Effect Level) worden vastgesteld.

Het gebruik van PCP in Nederlandse arbeidssituaties neemt sterk af en is beperkt tot de formulering van emeltenkorrels en de, met name preventieve, houtverduurzaming. De totale risicopopulatie is niet omvangrijk en bestaat geheel uit mannen. De belangrijkste risicogroepen worden gevonden onder de medewerkers van één formuleerbedrijf, één houtimpregneerbedrijf en onder medewerkers van timmer- en aannemingsbedrijven.

Op basis van de verkregen gegevens kunnen voor geen de onderscheiden risicogroepen uitspraken worden gedaan over het al dan niet optreden van effecten ten aanzien van voortplanting en nageslacht. Door het aangekondigde verbod op enkele toepassingen van PCP zal op een termijn van ongeveer twee jaar de blootstellingsproblematiek van PCP echter tot een absoluut minimum zijn gereduceerd.

## 1. INLEIDING

In juni 1983 werd door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid het rapport "Risico's van chemische stoffen voor vrouwen in het beroep" gepubliceerd. Mede naar aanleiding van in dit rapport gegeven aanbevelingen werd door het Directoraat Generaal van de Arbeid een nota dienaangaande opgesteld waarin beleidsvoornemens werden gepland. Eén van de beleidsvoornemens hield in het uitvoeren van literatuurstudies naar mogelijk schadelijke eigenschappen van stoffen op het reproductiesysteem en het nageslacht. Een ander beleidsvoornemen betrof het uitvoeren van oriënterende, op de arbeidssituatie gerichte, inventarisaties betreffende die stoffen en beroepsgroepen die in het voornoemde rapport waren aangegeven. Bij het selekteren van de stoffen werd uitgegaan van de gegevens uit het rapport Stijkel, 1983 en van de veronderstelde relevantie van de stoffen voor de Nederlandse arbeidssituatie.

Eén van de geselecteerde stoffen - en onderwerp van dit rapport - is pentachloorfenol (PCP).

De resultaten van de literatuurstudie naar de mogelijk schadelijke effecten op de reproductie en het nageslacht alsmede de arbeidssituaties gerichte inventarisaties dienden uiteindelijk te leiden tot uitspraken over de gezondheidsrisico's van de geselecteerde stoffen. Bij de uitvoering van beide onderdelen is zowel gelet op de risico's voor en via de vrouw, als de man.

De literatuurstudies naar de schadelijke effecten van deze stoffen zijn uitgevoerd door het CIVO-TNO (dierexperimentele gegevens) in samenwerking met het Coronel Laboratorium (humane gegevens). De gevolgde onderzoeksmethode en de resultaten zijn beschreven door Koëter e.a., 1987.

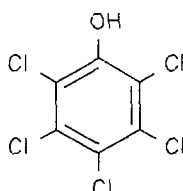
De op de arbeidssituatie gerichte inventarisaties zijn uitgevoerd door het MBL-TNO in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden. De gevolgde onderzoeksmethode en resultaten zijn beschreven door Geuskens en Nossent, 1986 en 1987.

In het voorliggende rapport worden een samenvatting en een evaluatie gepresenteerd van zowel het literatuuronderzoek als de werkplekinventarisatie.

In hoofdstuk 2 worden de productie/het gebruik, de risicopopulatie en de blootstelling aan PCP op de werkplek besproken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de schadelijke effecten. Tot slot wordt in hoofdstuk 4 het gezondheidsrisico door het omgaan met PCP geëvalueerd.

## 2. PCP OP DE ARBEIDSPLEK

Dit bestrijdingsmiddel, behorend tot de groep van gechloreerde fenolen, kent de volgende structuurformule:



In het kader van dit onderzoek is het ook van belang het natriumzout van PCP te noemen (Na-PCP). De beide stoffen zullen in het onderstaande echter niet afzonderlijk besproken worden, omdat ze, qua toepasbaarheid, ongeveer gelijke eigenschappen hebben en daardoor ook veelal voor dezelfde toepassingen worden gebruikt.

Met name in de buitenlandse literatuur zijn vele verwijzingen te vinden naar het gebruik van dit middel buiten de agrarische sector. Het is, met andere woorden, niet uitsluitend een agrarisch bestrijdingsmiddel, maar het kent ook diverse industriële toepassingen.

In het onderstaande wordt eerst ingegaan op het voorkomen en het gebruik van PCP in Nederland en worden vervolgens de resultaten gepresenteerd ten aanzien van de blootstellingsproblematiek rond dit bestrijdingsmiddel.

### 2.1 Productie, formulering en toepassing van PCP in Nederland

Het 'Handboek voor de Nederlandse chemische industrie' vermeldt, evenals de "Stoffenbalans van de Rijn" (Feenstra, 1984), geen Nederlandse producent van PCP (VNCI, 1985a).

Ook de informatie van diverse informanten wijst er op dat in ons land geen productie van PCP en Na-PCP plaats vindt (CBS, 1985a; Bureau Bestrijdingsmiddelen, 1985a; VNCI, 1985b; Stichting Natuur en Milieu, 1985; Vezelinstituut-TNO, 1985; VROM, 1985a). Het CBS beschikt evenmin over productiegegevens (CBS, 1985a).

Hoewel PCP dus niet in Nederland wordt geproduceerd, is daarmee niet uitgesloten dat het middel hier geformuleerd wordt. **Formulering** kan namelijk geschieden met geïmporteerde actieve stof.

De informatie van twee van de eerder genoemde informanten wijst er op dat formulering van PCP niet (meer) op grote schaal gebeurt, maar dat het middel veelal in kant en klare producten geïmporteerd wordt (Bureau Bestrijdingsmiddelen, 1985a; VNCI, 1985b). In de jaren zeventig bedroeg de import van PCP volgens ruwe schatting 30 - 40 ton per jaar (Feenstra, 1984), maar thans gebeurt dit nog maar op beperkte schaal (VNCI, 1985b).

Meer gedetailleerde gegevens over de invoer van PCP zijn tijdens het onderzoek niet verkregen. De Statistiek voor de buitenlandse handel van het CBS (CBS, 1984; 1985b) biedt hierbij geen uitkomst doordat im- en exportgegevens van PCP verborgen blijven binnen de gegevens van de grotere groep "chloorfenolen".

Daarnaast is bekend dat kortgeleden één van de twee producenten in de Europese Gemeenschap gestopt is met de productie van PCP (Werkgroep Houtconserveringsmiddelen, 1986).

In 1975 werd de geïmporteerde hoeveelheid bij tenminste zes bedrijven geformuleerd en vervolgens in Nederland gebruikt (Feenstra, 1984).

Dit aantal van zes formuleerbedrijven werd bevestigd door een onderzoek onder acht "Nefyto-formuleerbedrijven" en 18 "niet-Nefyto-bedrijven" over de periode 1975-1976 (CUWVO, 1980).

Uit een telefonische enquête in 1985 onder zeven formuleerbedrijven bleek dat de situatie sinds 1975 echter nogal veranderd is: slechts één van deze bedrijven formuleerde nog PCP, maar de overige zes niet meer.

Een globale indruk van de diverse mogelijke **toepassingen** van PCP is gevonden in enkele buitenlandse literatuurbronnen (IARC, 1979; IARC, 1981; Dementi, 1981; Williams, 1982). Daaruit blijkt dat PCP dienst kan doen als insecticide, fungicide, herbicide, algicide en desinfectans.

Volgens deze informatie kan het middel worden gebruikt bij een veelheid aan materialen:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| - landbouwzaden  | - touw & koord   |
| - leer           | - pulp en papier |
| - metselwerk     | - karton         |
| - hout           | - textiel        |
| - koeltorenwater | - verf           |

- lijmen/stijfisel
- inkten
- fotografie-oplossingen
- kabels
- snijoliën

Per toepassingsgebied van PCP in Nederland zijn gegevens verkregen over het verbruik per jaar, welke in tabel 1 zijn weergegeven.

Hierbij wordt opgemerkt dat de gegevens veelal op schattingen berusten. De potentiële toepassingsgebieden waren talrijk en niet op een dusdanige manier georganiseerd dat steeds een landelijk overzicht van het verbruik per toepassingsgebied bekend was bij branche gerichte of overkoepelende organisaties.

Uit deze verbruikgegevens is vastgesteld dat houtverduurzaming thans nog het belangrijkste toepassingsgebied van PCP vormt. De toepassingen betreffen steeds 5%-ige oplossingen van PCP c.q. Na-PCP. Volgens een overzicht van 1 maart 1985 van het Bureau Bestrijdingsmiddelen zijn bij 19 toelatinghouders 43 handelsmiddelen met PCP toegelaten voor preventieve en/of curatieve houtverduurzaming (zie bijlage, Bureau Bestrijdingsmiddelen, 1985b). Recentere informatie geeft aan dat een nieuwe toelating is verstrekt voor twee PCP-middelen en dat verlengingen van toelatingen zijn verstrekt voor 23 middelen met PCP, waarvan sommige tot 1 juli 1989. Een aantal van deze middelen bevat eveneens linaan als actieve stof (WVC, 1986). Aan deze toelatingen zijn echter restricties verbonden. De meeste middelen mogen alleen worden gebruikt op hout dat niet verwerkt is of wordt:

- in woon- en verblijfruimten en ruimten die daarmee een open verbinding hebben;
- in ruimten bestemd voor verblijf van vee en pluimvee;
- ruimten waar eet- en drinkwaren worden bereid, behandeld of bewaard;
- in kassen en warenhuizen.

Daarnaast is voor een groot aantal middelen het gebruik toegestaan op geveltimmerwerk en balken van de begane grond vloer. Sommige middelen mogen uitsluitend op exporthout gebruikt worden (VROM, 1985b).

Ten aanzien van de omvang van het gebruik van PCP voor houtverduurzaming wordt nog opgemerkt dat dit thans maximaal slechts 3% bedraagt van het totaal aan verbruikte



Tabel 1 Verbruik (in tonnen actieve stof per jaar) van PCP of derivaten per toepassingsgebied in verleden, 1985 en toekomst

toepassingsgebied	verleden	1985	toekomstverwachting
land- en tuinbouw:			
- herbicide	ja (1977)	0	0
- loofdoder	ja (1977)	nihil	0
- champignonteelt	0 (1983)	4-8	0 (1-1-1989)
leerindustrie	ja	nihil	0
verfindustrie	7-10 (1979)	0	0
papier- en kartonindustrie	0,15 (1979)	0-0,15	0
textielindustrie	5,5 (1970)	0-5,5	afname
houtverduurzaming:			
- preventief	45 (1980)	ja	0 (vóór 1992)
	29,2 (1984)*		
- curatief	ja	ja	0 (vóór 1992)
- totaal	390 (1984)*	40	0 (vóór 1992)
diversen:			
- rubberindustrie	ja (1981)	?	?
- metaalindustrie (snij- vloeistoffen)	ja (1981)	?	?
- zetmeel en -derivaten	ja (1984)	?	?
- schilders	ja	0	0

\* deze gegevens zijn afkomstig uit verschillende bronnen (resp. Gijsbertsen, 1986 en VROM, 1986). De suggestie dat de omvang van het curatief verbruik gelijk is aan het verschil tussen deze cijfers, wordt door de praktijk niet onderbouwd (zie tabel 2). De vermelde omvang van het totaalverbruik in 1984 staat binnen de houtverduurzamingswereld ter discussie.

? onbekend

houtverduurzamingsmiddelen in Nederland (ca. 12.000 ton/jaar) (VROM, 1986). Verder is gebleken dat het beleid van het Ministerie VROM erop gericht is dit gebruik van PCP binnen de beleidstermijn 1987 - 1991 te beëindigen (VROM, 1986), waarbij zeer recentelijk zelfs de datum 1 januari 1989 is genoemd (Maandblad voor Arbeidsomstandigheden, 1987). Voor het verbod op de toepassing van PCP in de champignonteelt ligt deze datum al definitief vast (Maandblad voor Arbeidsomstandigheden, 1987).

## **2.2 Blootstelling aan PCP op de arbeidsplek**

Gegevens over de blootstellingproblematiek van PCP zijn verzameld voor die sectoren waar PCP momenteel nog op enige schaal wordt gebruikt, te weten de formulering en de houtverduurzaming.

Bij het bedrijf dat nog als enige PCP formuleert gaat het om de productie van emeltenkorrels, waarbij PCP in een 10%-ige oplossing wordt toegevoegd om de houdbaarheid van de korrels te verlengen.

De preventieve houtverduurzaming vindt nog plaats in twee houtimpregneerbedrijven door middel van de vacuümdrukmethode en bij ca. 280 timmer- en aannemingsbedrijven, voor het overgrote deel door middel van dompelen en in zeer beperkte mate door kwasten. De curatieve toepassing vindt voornamelijk plaats bij restauraties en renovaties, waarbij het merendeel verspoten wordt door ca. 10 professionele bestrijdingsbedrijven. Het overige curatieve verbruik vindt plaats bij, veelal in restauratie gespecialiseerde, aannemingsbedrijven door middel van kwasten.

De verzamelde gegevens over de blootstellingsproblematiek van PCP bij formulering en houtverduurzaming zijn in tabel 2 samengevat, waarbij wordt opgemerkt dat de gegevens over het verbruik niet alle op hetzelfde jaar betrekking hebben. Ook wordt opgemerkt dat weinig absolute gegevens verkregen zijn: veel gegevens berusten op schattingen van informanten of van de auteurs zelf. Kwantitatieve blootstellingsgegevens (-concentraties) over Nederlandse situaties zijn niet verkregen.

Van alle onderzochte situaties was het mogelijk om de blootstellingsmomenten aan te geven en is geïnventariseerd welke mogelijkheden aanwezig waren om de blootstelling te voorkomen, danwel te verminderen. De effectiviteit van de aanwezige voorzieningen kon niet worden vastgesteld. In het algemeen is wel een beeld gekregen van de frequentie en duur van de activiteiten waarbij blootstelling mogelijk is.

Vastgesteld is dat de risicopopulatie bij de formulering klein is, maar dat voor de betrokkenen (allen mannen) het aantal dagen per jaar waarop blootstelling mogelijk is, aanzienlijk is. In het betreffende bedrijf worden de emeltenkorrels in een grotendeels gesloten proces vervaardigd en er zijn maatregelen en voorzieningen getroffen, zoals afzuiging, voorlichting en beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen of te verminderen. Mede als gevolg van het gebrekkig risicobewustzijn bij de risicopopulatie is het optreden van daadwerkelijke blootstelling echter niet uit te sluiten. Dit is met name het geval bij het schoonmaken van apparatuur en het vullen van zakken, waarbij blootstelling zowel via de mond als via de ademhaling (stuiven) kan optreden.

Tabel 2 Samenvatting resultaten met betrekking tot de blootstellingsproblematiek van PCP bij formulering en houtverduurzaming

	SBI code (CBS, 1974)	bedrijfs- grootte (1)	risico- populatie	verbruik aktieve stof kg/jaar (2)	trend in ver- bruik (3)	blootstellings- dagen/betrok- kene/jaar)(4)	proces o/g (5)	risico- bewust- zijn (6)
formuleer- bedrijven	29.81	III	4	<3% *	-	max. 63	g	±
houtimpreg- nerbedrijven	25.23	I, II	6	<10.000 (?)	-	1 - 200	g	+, ?
timmer- en aannemings- bedrijven	25.31, 51.11, 51.19	I, II	560	29.200 (8%)	-	?	o	-, ?
curatieve houtbehan- deling	51.11, 51.19, 98.14	I, II	100	>20 (?)	-	1 - 10	o	+, ?
hout- bewerkers	25.11, 25.41	?	?	n.v.l.	n.v.l.	?	o	?

- (1) bedrijfsgrootte: I = 1 - 35 werknemers; II = 35 - 100 werknemers; III = meer dan 100 werknemers  
 (2) (n%) geeft het percentage van het totaal gebruik aan bestrijdingsmiddel voor gelijke toepassing in de sector  
 (3) + = toename; - = afname; ± = gelijkblijvend  
 (4) het aantal dagen waarop blootstelling kan optreden; de werkelijke blootstellingsduur op één dag kan geringer zijn dan 8 uur  
 (5) o = open proces, g = gesloten proces, kans op blootstelling bij schoonmaakwerkzaamheden, vullen en legen van apparatuur e.d.  
 (6) bewustzijn ten aanzien van gezondheidsrisico's; + = aanwezig; - = niet aanwezig; ± = aanwezig, maar wordt niet in de praktijk gebracht  
 ? onbekend  
 \* wegens vertrouwelijkheid geen verbruiksgegevens; aangegeven is het maximale percentage van PCP op de totale productie in het bedrijf  
 n.v.l. niet van toepassing

Ook de risicopopulatie (allen mannen) in de twee **impregneerbedrijven** is klein, maar twee personen hiervan kunnen bijna dagelijks aan PCP zijn blootgesteld. Bij de anderen is dit slechts op een klein aantal dagen per jaar mogelijk. Hoewel het impregneren zelf in een gesloten ketel plaats vindt, doen zich blootstellingsmomenten voor bij het vullen van de voorraadtank en het openen van de ketel (inademing) en daarnaast bij het hanteren van het behandelde hout en bij onderhouds- en incidentele schoonmaakactiviteiten (inademing, maar vooral huidcontact). Van één bedrijf is bekend dat diverse voorzieningen getroffen zijn om eventuele blootstelling te verminderen of te voorkomen, maar het ontbreekt aan verdere gegevens om over de blootstellingsmate van de gehele risicopopulatie meer te kunnen vermelden dan dat daadwerkelijke blootstelling niet is uit te sluiten.

De risicopopulatie in de **timmer- en aannemingsbedrijven** is in tegenstelling tot de andere sectoren omvangrijk, maar deze personen (mannen) vullen maar een beperkt deel van hun tijd met houtverduurzamingsactiviteiten. Bovendien is het PCP-gebruik gering in verhouding tot het totaal aan gebruikte bestrijdingsmiddelen in deze bedrijven. Daar staat echter tegenover dat ondanks het wijdverbreid gebruik van beschermingsmiddelen, daadwerkelijke blootstelling via de huid en ademhaling waarschijnlijk is, gezien de toepassingstechniek en het gebrek aan bewustzijn van de risico's van deze stof. In de bedrijven waar gedompeld wordt doen zich blootstellingsmomenten via de ademhaling voor bij het vullen en legen van de voorraadtank en de dompelbak en bij het uitdruipen van het behandelde hout. Bij het schoonmaken van de bak en het hanteren van het gereede materiaal gaat het veel eerder om huidcontact. Bij het veel minder toegepaste kwasten vormen het kwasten zelf (inhalatoire expositie) en eventueel morsen als gevolg van het onzorgvuldig hanteren van de kwast (huidcontact) de blootstellingsmomenten. Verdere gegevens over de mate van blootstelling ontbreken echter.

In de professionele bestrijdingsbedrijven, die het merendeel van de **curatieve houtbehandeling** voor hun rekening nemen, blijft de potentiële blootstelling voor de niet geringe risicopopulatie (allen mannen) beperkt tot slechts enkele dagen per jaar. Bovendien wordt de kans op blootstelling niet groot geacht, gezien het risicobewustzijn en het gebruik van beschermende voorzieningen in deze bedrijven. Wanneer incidenteel blootstelling optreedt, dan is er voornamelijk sprake van huidcontact via de handen tijdens het spuiten, wanneer wegens ongemak geen handschoenen kunnen worden gedragen.

Ten aanzien van medewerkers van aannemingsbedrijven die bij renovatie- en restauratiewerkzaamheden eveneens PCP toepassen voor curatieve doeleinden is geen inzicht verkregen in de omvang en samenstelling van de risicopopulatie, noch in het PCP-verbruik en de blootstellingsduur en -frequentie. Gezien de toepassingstechniek is het optreden van blootstelling niet op voorhand uit te sluiten, waarbij zich overeenkomstige blootstellingsmomenten zullen voordoen als eerder beschreven is voor de preventief ge-richte bedrijven waar met PCP gekwast wordt.

Het beperkt inzicht in de blootstellingsproblematiek geldt evenzeer voor **houtbewerkers** die worden blootgesteld aan PCP-bevattend houtstof. Het betreft hier niet alleen medewerkers van bovengenoemde aannemingsbedrijven maar ook andere houtbewerkers, zoals in de emballage-industrie die bijvoorbeeld pallets vervaardigen. Ondanks de richtlijnen van het NNI (NEN-bladen 3251, 3252, 3274 en 3298) en concept P-blad Houtverduurzaming (DGA, 1986), waarin het bewerken van hout, voorafgaand aan de verduurzaming, wordt voorgeschreven, komt het bewerken van PCP-behandeld hout in de praktijk wel voor. De schaal waarop is niet bekend.

Tenslotte wordt opgemerkt dat mede als gevolg van het beleid van het Ministerie VROM en het geconstateerde afnemend verbruik in alle toepassingsgebieden in de nabije toekomst blootstelling aan PCP in de arbeidssituatie uitsluitend nog kan optreden als gevolg van activiteiten in het verleden, zoals de bewerking van hout dat eerder met PCP behandeld is en in geval van bodemsaneringen en dergelijke.

### 3. SCHADELIJKE EFFEKTEN VAN PCP OP DE VOORTPLANTING EN HET NAGESLACHT

Over reproductie-toxische effecten van PCP blijken slechts weinig gegevens voorhanden te zijn.

Eén proefdierstudie geeft aan dat PCP slechts in geringe mate de placenta kan passeren (Larsen, 1975). Daarnaast is er ten aanzien van embryotoxiciteit en teratogeniteit van PCP slechts één uitvoerige studie met vrouwelijke proefdieren voorhanden (Schwetz, 1974). Hierin worden schadelijke effecten gerapporteerd als verminderde gewichtstoename bij de moeder, verhoogd aantal foetale resorpties, verminderde lichaamslengte en afwijkingen bij de foetussen. Zuivere PCP bleek lichtelijk toxischer en teratogener te zijn dan het technische product. Gesuggereerd werd dat dit samenhangt met de aanwezigheid van microverontreinigingen zoals polychloordibenzodioxines en polychloordibenzofuranen in het technisch materiaal (WHO, 1985). De periode gedurende de dracht waarin de blootstelling plaats vond bleek overigens een rol te spelen in het optreden van effecten in de embryonale en foetale ontwikkeling.

Verder ontbreekt het aan gegevens over schadelijke effecten op geslachtsorganen, endocrien systeem en vruchtbaarheid zowel bij proefdieren als bij de mens. Wel is in een studie naar het voorkomen van toxische stoffen in het plasma van humaan zaad geconstateerd dat PCP zich selectief concentreert in het cellulair materiaal. Door de auteurs werd dit veront-rustend geacht vanwege de lichte mutagene eigenschappen van PCP (Dougherty, 1980, Kuehl, 1980).

De beschikbare gegevens over effecten op het nageslacht bij proefdieren (Exon, 1982; Fielder, 1982) en bij de mens (Corddry, 1981) zijn onvoldoende voor evaluatie.

Derhalve wordt geconcludeerd dat er geen NAEL kan worden vastgesteld voor effecten op de voortplanting en het nageslacht en dat nader onderzoek hiertoe nodig is.

#### 4. EVALUATIE GEZONDHEIDSRISICO'S OP DE ARBEIDSPLEK

Gebleken is dat er slechts weinig gegevens voorhanden zijn over schadelijke effecten van PCP op de voortplanting en het nageslacht. De beschikbare gegevens zijn vooral afkomstig uit enkele proefdierstudies waaronder slechts één uitvoerig onderzoek. Hierin werden embryotoxische en teratogene effecten van PCP waargenomen. Gegevens ten aanzien van effecten op geslachtsorganen, endocrien systeem, vruchtbaarheid en nageslacht bij zowel proefdieren als de mens ontbreken of zijn onvoldoende voor evaluatie. Op grond van de beschikbare toxicologische gegevens wordt derhalve geconcludeerd dat er geen NAEL kan worden vastgesteld voor reproductie-toxische effecten.

Via de arbeidsplekgerichte inventarisaties is vastgesteld dat het PCP-verbruik in Nederland sinds enige jaren sterk is afgenomen. Momenteel wordt PCP nog gebruikt bij de formulering van emeltenkorrels en bij de, voornamelijk preventieve, houtverduurzaming. Voor alle onderzochte situaties geldt dat blootstelling aan PCP mogelijk is, met name via huidcontact, maar ook via de ademhaling. Ook is vastgesteld dat de risicopopulaties geheel uit mannen bestaan.

Geconcludeerd wordt dat de betrokkenen in het enige formuleerbedrijf, in één houtimpregneerbedrijf en in de timmer- en aannemingsbedrijven de belangrijkste risicogroepen voor blootstelling aan PCP vormen. Bij de twee eerstgenoemde groepen wordt weliswaar grotendeels volgens een gesloten proces gewerkt, maar door het grote aantal dagen per jaar waarop blootstelling mogelijk is wordt het blootstellingsrisico toch relatief groot geacht. Bij de laatstgenoemde, veel omvangrijkere groep is het aantal blootstellingsdagen per jaar daarentegen beperkt, maar gezien de toepassingswijze (open proces) en het gebrek aan bewustzijn van de gezondheidsrisico's in deze populatie wordt het blootstellingsrisico op deze dagen relatief groter geacht dan voor alle andere groepen.

Voor de medewerkers van de professionele bestrijdingsbedrijven wordt het blootstellingsrisico als laagste beschouwd ten opzichte van de overige risicopopulaties. Ten aanzien van de medewerkers van restaurerende aannemingsbedrijven en overige houtbewerkers ontbreekt het aan inzicht in de blootstellingsproblematiek van PCP en PCP-bevattend houtstof, waardoor geen uitspraak kan worden gedaan over de (relatieve) omvang van het blootstellingsrisico.

Op basis van de verkregen toxicologische gegevens en de gegevens betreffende de arbeidssituaties kan niet worden gesteld dat gezondheidsrisico's ten aanzien van voortplanting en nageslacht zonder meer te verwachten zijn bij de onderscheiden risicogroepen.

Gegeven het feit dat uitsluitend mannen de risicopopulatie vormen, is voor de risico-evaluatie alleen de toxicologische informatie betreffende mannen en mannelijke proefdieren relevant. Van deze informatie vormt de geconstateerde aanwezigheid van het licht mutagene PCP in het humane zaadplasma het meest sprekende gegeven. Dit geeft een indicatie voor een verhoogd risico bij de risicopopulatie ten aanzien van eventuele effecten van PCP op voortplanting en nageslacht via het erfelijk materiaal. De uitkomst van de enige epidemiologisch gerichte studie wijst echter niet in de richting van een verhoogd risico voor effecten op de zwangerschap of het nageslacht.

Wél dient nog te worden opgemerkt dat de personen in alle risicogroepen behalve aan PCP ook aan andere stoffen met mogelijk reproductierisico's kunnen worden blootgesteld. De invloed van deze gecombineerde blootstelling op het gezondheidsrisico ten aanzien van voortplanting en nageslacht kan wegens het ontbreken van gegevens echter niet worden aangegeven in deze evaluatie.

Door het aanstaande verbod op de toepassing van PCP in de champignonteelt en de houtverduurzaming zal de blootstellingsproblematiek op een termijn van ca. twee jaar zelfs tot een minimum zijn gereduceerd. In de toekomstige situatie is uitsluitend nog PCP-blootstelling te verwachten als gevolg van het PCP-gebruik in het verleden.



## 5. REFERENTIES

Bureau Bestrijdingsmiddelen, 1985b

Toegelaten handelsmiddelen per werkzame stof-pentachloorfenol,  
1 maart 1985, Wageningen.

CBS, 1974

Standaard Bedrijfsindeling  
deel 2 Systematische Bedrijfsindeling  
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

CBS, 1984

Maandstatistiek voor de buitenlandse handel per goederensector  
december 1984  
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

CBS, 1985

Maandstatistiek voor de buitenlandse handel per goederensector  
december 1985  
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Corddry, A.E. 1981

A pregnancy outcome study of the wives of workers exposed to chlorophenolate wood  
preservatives at a Sawmill  
University of Washington, Department of Environmental Health, pp. 191 (Thesis)

CUWVO: Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreinigde Oppervlaktewateren, 1980

Aanbevelingen met betrekking tot de sanering van de lozingen afkomstig van de  
formulering van bestrijdingsmiddelen-lozingen niet-zuurstof bindende en toxische  
stoffen.

Dementi, B.A., 1981

Health Hazard alert ... Pentachloorphenol  
Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 42, 16-18.

DGA: Directoraat Generaal van de Arbeid, 1986

Concept P-blad Houtverduurzaming  
Voorburg.

Exon, J.H., L.D. Koller, 1982

Effects of transplacental exposure to chlorinated phenols  
Environmental Health Perspectives 46: 137-140.

Feenstra, J.F., H.A.J. Govers, 1984

Stoffenbalans van de Rijn - Een haalbaarheidsstudie voor hexachloorbenzeen en  
pentachloorfenol  
Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Fielder, R.J., 1982

Toxicity Review 5: Pentachlorophenol, H.M. Stationary  
London.

Geuskens, R.B.M., S.M. Nossent, 1986

Inventarisatie stoffen i.v.m. schadelijke effecten op de reproductie en het nageslacht -  
deel I  
TNO rapport: MBL 1986-10a.

Geuskens, R.B.M., S.M. Nossent, 1987

Inventarisatie stoffen i.v.m. schadelijke effecten op de reproductie en het nageslacht -  
deel II  
TNO rapport: MBL.

Gijsbertsen, K.A., 1986

Houtverduurzamingslag 1985

Handhaving Milieuwetten, Werkdokument 1986/5

Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Leidschendam.

IARC: International Agency for Research on Cancer, 1979

IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans

- Vol. 20 Some halogenated hydrocarbons, p. 303-306

Lyon, France.

IARC: International Agency for Research on Cancer, 1981

IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans

- Vol. 25 Wood, Leather and Some Associated Industries

Lyon, France.

Koëter, H.B.W.M., H.C. Dreef-van der Meulen, R.L. Zielhuis, A. Stijkel, 1987

Schadelijke effecten van pentachloorfenol op voortplanting en nageslacht anders dan via de inwerking op het erfelijk materiaal. Een literatuurstudie.

Larsen, R.V., G.S. Born, W.V. Kessler, S.M. Shaw and D. van Sickle, 1975

Placental transfer and teratology of pentachlorophenol in rats

Environmental letters, 10 (2): 121-128.

Maandblad voor Arbeidsomstandigheden, 63 (1987), nr. 9, p. 483

Rubriek "Berichten": Pentachloorfenol wellicht verboden in 1989.

NNI: Nederlands Normalisatie Instituut

NEN-bladen 3251, 3252, 3274, 3298

Schwetz, B.A., P.A. Keeler and P.J. Gehring, 1974

The effect of purified and commercial grade pentachlorophenol on rat embryonal and fetal development

Toxicology and applied pharmacology 28: 151-161.

Stijkel, A., 1983

Risico's van chemische stoffen voor vrouwen in het beroep  
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Den Haag.

VNCI: Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie 1985a

Handboek voor de Nederlandse chemische industrie.

VROM: Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1985b

Bestrijdingsmiddelen

Deel 1: Gids voor de huishouding

Deel 2: Gids voor industrie, nijverheid en gezondheidszorg

Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

VROM: Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1986

Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1987 - 1991

Tweede Kamer vergaderjaar 1986 - 1987, 19707, nr. 2

Staatsuitgeverij, Den Haag.

WHO, 1985

Environmental Health Criteria For Pentachlorophenol - first draft -

Williams, P.L., 1982

Pentachloorphenol, an assessment of the occupational hazard

Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 43, nr 11, 799-810.

WVC: Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur, 1986

Bestrijdingsmiddelenwet 1962 - Toelating bestrijdingsmiddelen

Staatscourant, 243, 16 december 1986, p 8, 9, 23.

### **Persoonlijke mededelingen**

Bureau Bestrijdingsmiddelen, 1985a

dhr. E. Imminkhuizen

Centraal Bureau voor Statistiek, 1985a

dhr. T. Loorij

Stichting Natuur en Milieu, 1985

dhr. R. van Aarendonk

Vezelinstituut-TNO, 1985

dhr. N.T. Faassen

VNCI: Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie, 1985b

dhr. T.H.L. Witteman

VROM: Ministerie van Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1985a

Voorlichting dierplagen en houtconservering

dhr. B.T. Bosman

Werkgroep Houtconserveringsmiddelen, 1986

Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen

dhr. J. van der Kolk

## **BEGRIPPENLIJST**

In dit rapport worden enkele begrippen gebruikt, welke de volgende betekenis hebben:

- risicopopulatie  
aantal personen dat met DMF in aanraking kan komen.
- blootstellingsconcentraties  
concentraties van DMF in de lucht tijdens blootstelling.
- blootstellingsduur:  
tijdsduur op een dag waarop blootstelling optreedt.
- (potentiële) blootstellingsmomenten:  
momenten bij de arbeid waarbij blootstelling aan DMF kan plaatsvinden, c.q. plaatsvindt.

Bijlage

uitdraai 01-03-1985

BUREAU BESTRIJDINGSMIDDELEN

TOEGELATEN

HANDELSMIDDELEN PER

W A G E N I N G E N

WERKZAME STOF

Pentachloorfenol

A) Toepassingsgebied: houtverduurzaming c.q. -bescherming

Toelatinghouder

Middel

REM

Aidol HO

KAN

Ametin

KAN

Ametin WW

MTG

Avenarol Normaal

BER

Bertoxil P.C.P.

BER

Bertoxil P.C.P. WW

YBV

Bouwcopperant Type P

YBV

Bouwcopperant Type P (geel of bruin)

SIG

Chemidon Houtkonservering

CON

Conserduc-HPA

YBV

Copperant Kleurloos type P

CUP

Cuprinol Wood Preserver Clear

CUP

Cuprinol Wood Preserver Dark Oak

CUP

Cuprinol Wood Preserver Light Oak

KON

Edel Conserveermiddel

TOL

Elastop Houtverduurzamingsmiddel P.C.F.

SWG

Garantor V.C.

SWG

Garantor V.C. Concentraat

ASP

Hout Imprisept

YBV	Houtworm Copperant
ELD	Idolin-H.W.B <sup>3</sup>
PRE	Prestodur PCP
PRE	Prestodur-PCP-WW
PTT	Protex Color
PTT	Protex LP 75
PTT	Protex PP
PTT	Protex Export SG
REN	Rentoproof
SWG	Resistol-GPR
SWG	Resistol-GPR Zwart
SWG	Resistol-M
SWG	Resistol-M-Concentraat
SWG	Resistol-R
SWG	Resistol-R-Concentraat
RIW	Riwex PL
SAP	Sadovac
FLE	Siladecor
SWG	Tanexol
FLE	Xylamon Combi
FLE	Xylamon FB
FLE	Xylamon FB-WR
FLE	Xylamon-Houtgrondering WR
FLE	Xylamon Houtbouw



Verklaring van de afkortingen (onder toelatinghouder)

ASP:	Asepta Fabriek B.V.
BER:	B.V. Chemische Handelonderneming v/h fa. D.v.d.Bergh
CON:	Handel-mij Conserduc
CUP:	Cuprinol Ltd.
DEV:	Devel Chemical Division
ELD:	Elders Bouwchemie B.V.
FLE:	Flexchemie B.V.
KAN:	KAN Houtverduurzaming
KON:	N.V. v/h Evert Koning & Co
MER:	Jan Mertens B.V.
MTG:	P.A. Metzger B.V. Chemische Bouwstoffen
PRE:	PRESTO Verfindustrie B.V.
PTT:	Protekta B.V.
REM:	Remmers Bouwchemie B.V.
REN:	B.V. Rentokil Chemie
RIW:	Riwa B.V.
SAP:	Sadolin Produkten B.V.
SIG:	Sigma Coatings B.V.
SWG:	van Swaaij Garantor B.V.
TOL:	Tollens Coatings B.V.
VOC:	Handelsmij Vos & Co B.V.
YBV:	Fabriek Het IJ B.V.